

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-333281

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl.

H04N 1/41
H03M 7/30
H03M 7/40
H04N 1/387
H04N 7/30

(21)Application number : 2000-149352

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 22.05.2000

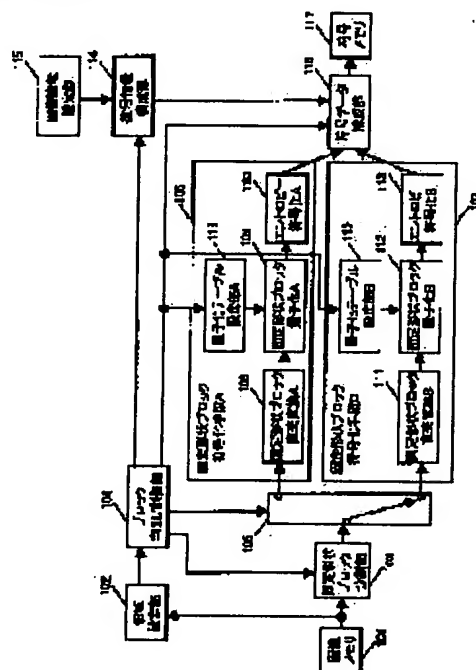
(72)Inventor : SUETOMO TORU

(54) DEVICE AND METHOD FOR ENCODING IMAGE, DEVICE AND METHOD FOR DECODING IMAGE, RECORDING MEDIUM FOR RECORDING IMAGE ENCODING PROGRAM AND RECORDING MEDIUM FOR RECORDING DECODING PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the encoding efficiency while maintaining the picture quality of a significant part when encoding an image.

SOLUTION: This device is provided with an area setting part 102 for setting an area to an image in an image memory 101, fixed form block dividing part 103 for dividing the image set with the area into plural fixed form blocks, fixed form block encoding means 106 and 107 to be selected corresponding to the form of a block for further encoding the image while changing compressibility and code data constituting part 116 for sending both an encoded entropy code and information required for decoding to a code memory 117 as code data. The image is encoded while changing the compressibility for each area and further optimizing the method of block division.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-333281

(P2001-333281A)

(43)公開日 平成13年11月30日(2001. 11. 30)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード(参考)
H 0 4 N	1/41	H 0 4 N 1/41	Z 5 C 0 5 9
H 0 3 M	7/30	H 0 3 M 7/30	A 5 C 0 7 6
	7/40	7/40	5 C 0 7 8
H 0 4 N	1/387	H 0 4 N 1/387	5 J 0 6 4
	7/30	7/133	Z 9 A 0 0 1
審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 32 頁)			

(21)出願番号 特願2000-149352(P2000-149352)

(22)出願日 平成12年5月22日(2000. 5. 22)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 末友 亨

広島県東広島市鏡山3丁目10番18号 株式

会社松下電器情報システム広島研究所内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

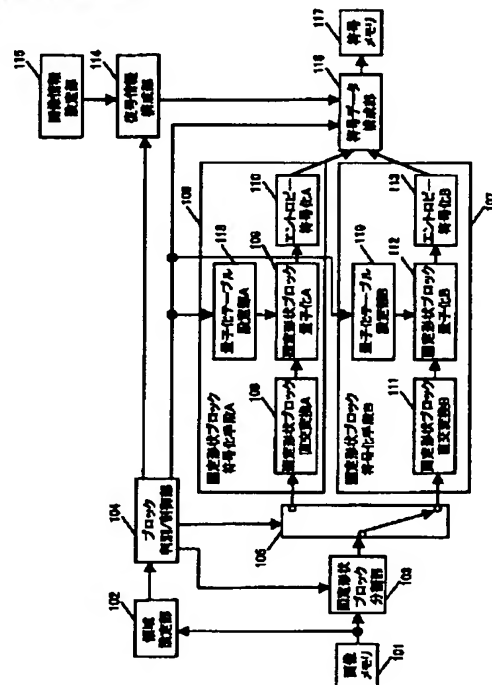
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像符号化装置、画像復号化装置、画像符号化方法、画像復号化方法、画像符号化プログラムを記録する記録媒体及び復号化プログラムを記録する記録媒体

(57)【要約】

【課題】 画像を符号化する際に、重要な部分の画質を維持したまま符号化効率を向上する。

【解決手段】 画像メモリ101の画像に対して領域を設定する領域設定部102と、領域を設定した画像を複数の固定形状ブロックに分割する固定形状ブロック分割部103と、ブロックの形状によって選択され、さらに圧縮率を変更して符号化を行う固定形状ブロック符号化手段106、107と、符号化されたエントロピー符号と復号に必要な情報とをあわせて符号データとして符号メモリ117に送出する符号データ構成部116とを備え、画像に対して、領域ごとに圧縮率を変更し、さらにブロック分割の方法を最適化して符号化する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像を符号化する装置であって、
 原画像を画素単位で複数の領域に分割し、前記領域それぞれに複数段階の画質を設定する領域設定手段と、
 前記領域設定手段から出力される前記領域の位置情報および前記画質の情報から構成される領域情報に基づいて固定形状ブロック分割手段および選択手段および複数の固定形状ブロック符号化手段の制御を行うブロック判別／制御手段と、
 前記領域を複数種類の固定形状のブロックに分割する固定形状ブロック分割手段と、
 前記固定形状のブロックに対してブロックごとに複数の固定形状ブロック符号化手段のうち1つを選択する選択手段と、
 前記固定形状のブロックに対して形状の1種類ごとに1つ備えられ、ブロックの属する前記領域に設定された前記画質によって圧縮率を変化させて符号化する複数の固定形状ブロック符号化手段と、
 前記領域情報と、画像情報と、前記複数の固定形状ブロック符号化手段の出力である符号とをあわせて符号データを構成する符号データ構成手段とを備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項2】 画像を符号化する装置であって、
 原画像を画素単位で複数の領域に分割し、前記領域それぞれに複数段階の画質を設定する領域設定手段と、
 前記領域設定手段から出力される前記領域の位置情報および前記画質の情報から構成される領域情報に基づいて固定一可変形状ブロック分割手段および選択手段および1つまたは複数の固定形状ブロック符号化手段および可変形状ブロック符号化手段の制御を行うブロック判別／制御手段と、
 前記領域を複数種類の固定形状のブロック、または前記可変形状のブロックに分割する固定一可変形状ブロック分割手段と、
 前記複数の種類の固定形状のブロック、または前記可変形状のブロックに対してブロックごとに複数の固定形状ブロック符号化手段もしくは可変形状ブロック符号化手段のうち1つを選択する選択手段と、
 前記固定形状のブロックに対して形状の1種類ごとに1つ備えられ、ブロックの属する前記領域に設定された前記画質によって圧縮率を変化させて符号化する1つまたは複数の固定形状ブロック符号化手段と、
 前記可変形状のブロックに対して1つのみ備えられ、ブロックの属する前記領域に設定された前記画質によって圧縮率を変化させて符号化する可変形状ブロック符号化手段と、
 前記領域情報と、画像情報と、前記1つまたは複数の固定形状ブロック符号化手段および前記可変形状ブロック符号化手段の出力である符号とをあわせて符号データを構成する符号データ構成手段とを備えることを特徴とす

る画像符号化装置。

【請求項3】 画像を符号化する装置であって、
 原画像を画素単位で複数の領域に分割し、前記領域それぞれに複数段階の画質を設定する領域設定手段と、
 前記領域設定手段から出力される前記領域の位置情報および前記画質の情報から構成される領域情報に基づいて可変形状ブロック分割手段および可変形状ブロック符号化手段の制御を行うブロック判別／制御手段と、
 前記領域をそのまま1つの可変形状のブロックとして出力する可変形状ブロック分割手段と、
 前記可変形状のブロックに対して1つのみ備えられ、ブロックの属する前記領域に設定された前記画質によって圧縮率を変化させて符号化する可変形状ブロック符号化手段と、
 前記領域設定手段により設定された前記領域の位置情報および前記画質の情報から構成される領域情報と、画像情報と、前記可変形状ブロック符号化手段の出力である符号とをあわせて符号データを構成する符号データ構成手段とを備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項4】 画像を符号化する装置であって、
 原画像を画素単位で複数の領域に分割し、前記領域それぞれに複数段階の画質を設定する領域設定手段と、
 前記領域設定手段から出力される前記領域の位置情報および前記画質の情報から構成される領域情報に基づいて部分画像作成手段および部分画像符号化手段の制御を行う領域判別／制御手段と、
 前記領域に対して、同一の画質が設定された複数の領域を1つの新しい部分画像に再構成する部分画像作成手段と、
 前記部分画像作成手段の出力である複数の部分画像に対して、前記領域に設定された前記画質によって圧縮率を変化させて符号化を行い、複数の符号データを出力する部分画像符号化手段と、
 前記領域情報を前記複数の符号データから前記原画像を復号するための復号情報として出力する復号情報出力手段とを備えることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項5】 前記領域設定手段において、
 前記複数の領域は、顔の輪郭を含む矩形領域と、その他の複数の矩形領域に分割され、
 前記顔の輪郭を含む矩形領域には高い画質が、前記その他の複数の矩形領域には同一の低い画質が設定されることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像符号化装置。

【請求項6】 前記領域設定手段において、
 前記複数の領域は、顔の内接部分を含む矩形領域と、その他の複数の矩形領域に分割され、
 前記顔の内接部分を含む矩形領域には高い画質が、前記その他の複数の矩形領域には同一の低い画質が設定されることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像符号化装置。

【請求項7】 前記領域設定手段において、前記複数の領域は、顔の内接部分を含む矩形領域と、顔の外周部分を含む複数の矩形領域と、その他の複数の矩形領域に分割され、

前記顔の内接部分を含む矩形領域には最も高い画質が、前記顔の外周部分を含む複数の矩形領域には同一で次のレベルの画質が、前記その他の複数の矩形領域には同一の最も低い画質が設定されることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像符号化装置。

【請求項8】 前記領域設定手段において、前記複数の領域は、注目する対象物を含む矩形領域と、その他の複数の矩形領域に分割され、前記注目する対象物を含む矩形領域には高い画質が、前記その他の複数の矩形領域には同一の低い画質が設定されることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像符号化装置。

【請求項9】 前記固定形状ブロック符号化手段および前記可変形状ブロック符号化手段は、直交変換手段、量子化手段、エントロピー符号化手段によって構成されることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載の画像符号化装置。

【請求項10】 前記直交変換手段は、前記固定形状ブロック符号化手段においては固定形状のブロックに対応する変換を行い、前記可変形状ブロック符号化手段においては可変形状のブロックに対応する変換を行うことを特徴とする請求項9に記載の画像符号化装置。

【請求項11】 前記量子化手段は、量子化テーブルもしくは量子化係数を装置内にあらかじめ備え、前記領域ごとに前記画質の情報を基に量子化テーブルもしくは量子化係数を制御することを特徴とする請求項9に記載の画像符号化装置。

【請求項12】 請求項9に記載の固定形状ブロック符号化手段における前記量子化手段は、複数の固定形状ブロック符号化手段に対して共通な量子化手段を1つ持つことを特徴とする請求項1または2に記載の画像符号化装置。

【請求項13】 請求項9に記載の固定形状ブロック符号化手段における前記エントロピー符号化手段は、複数の固定形状ブロック符号化手段に対して共通なエントロピー符号化手段を1つ持つことを特徴とする請求項1または2に記載の画像符号化装置。

【請求項14】 画像が符号化された符号化データを復号する装置であって、領域情報と画像情報から構成される復号情報と、符号とによって構成される所定の複数固定ブロック符号形式の符号データに対して、前記符号データを前記復号情報と、前記符号とに分離して出力する符号データ分離手段と、

前記復号情報を前記領域情報と前記画像情報とに分離して出力する復号情報分離手段と、

前記領域情報に基づいて選択手段および複数の固定形状ブロック復号手段およびブロック結合手段の制御を行うブロック判別／制御手段と、前記符号に対して複数の固定形状ブロック復号手段を選択する選択手段と、

前記符号データ分離手段から出力された符号に対して符号を構成するブロックの固定形状の1つの種類ごとに1つ備えられ、前記領域情報から判別される前記ブロックの属する領域の画質の情報によって符号化時の圧縮率に対応した復号を行う複数の固定形状ブロック復号手段と、

前記複数の固定形状ブロック復号手段の出力である復号されたブロックを前記領域の位置情報に基づいて配置し、画像を形成するブロック結合手段とを備えることを特徴とする画像復号化装置。

【請求項15】 画像が符号化された符号化データを復号する装置であって、

領域情報と画像情報から構成される復号情報と、符号とによって構成される所定の固定可変ブロック符号形式の符号データに対して、

前記符号データを前記復号情報と、前記符号とに分離して出力する符号データ分離手段と、

前記復号情報を前記領域情報と前記画像情報とに分離して出力する復号情報分離手段と、

前記領域情報に基づいて選択手段および1つまたは複数の固定形状ブロック復号手段および可変形状ブロック復号手段およびブロック結合手段の制御を行うブロック判別／制御手段と、

前記符号に対して1つまたは複数の固定形状ブロック復号手段もしくは可変形状ブロック復号手段を選択する選択手段と、

前記符号データ分離手段から出力された符号に対して符号を構成するブロックの固定形状の1つの種類ごとに1つ備えられ、前記領域情報から判別される前記ブロックの属する領域の画質の情報によって符号化時の圧縮率に対応した復号を行う1つまたは複数の固定形状ブロック復号手段と、

前記符号データ分離手段から出力された符号に対して符号を構成する可変形状のブロックに対応して1つのみ備えられ、前記領域情報から判別される前記ブロックの属する領域の画質の情報によって符号化時の圧縮率に対応した復号を行う可変形状ブロック復号手段と、

前記1つまたは複数の固定形状ブロック復号手段および前記可変形状ブロック復号手段の出力である復号されたブロックを前記領域の位置情報に基づいて配置し、画像を形成するブロック結合手段とを備えることを特徴とする画像復号化装置。

【請求項16】 画像が符号化された符号化データを復

号する装置であって、
 領域情報と画像情報から構成される復号情報と、符号と
 によって構成される所定の可変ブロック符号形式の符号
 データに対して、
 前記符号データを前記復号情報と、前記符号とに分離し
 て出力する符号データ分離手段と、
 前記復号情報を前記領域情報と前記画像情報とに分離し
 て出力する復号情報分離手段と、
 前記領域情報に基づいて可変形状ブロック復号手段およ
 びブロック結合手段の制御を行うブロック判別／制御手
 段と、
 前記符号データ分離手段から出力された符号に対して符
 号を構成する可変形状のブロックに対応して1つのみ備
 えられ、前記領域情報から判別される前記ブロックの属
 する領域の画質の情報によって符号化時の圧縮率に対応
 した復号を行う可変形状ブロック復号手段と、
 前記可変形状ブロック復号手段の出力である復号された
 ブロックを前記領域の位置情報に基づいて配置し、画像
 を形成するブロック結合手段とを備えることを特徴とす
 る画像復号化装置。

【請求項17】 画像が符号化された符号化データを復
 号する装置であって、
 領域情報から構成される復号情報と、複数の符号データ
 とによって構成される所定の部分画像データ形式のデー
 タに対して、
 前記復号情報を領域判別／制御手段に設定する復号情報
 設定手段と、
 前記復号情報に基づいて画像再構成手段の制御を行う領
 域判別／制御手段と、
 前記複数の符号化データに対して復号を行う部分画像復
 号手段と、
 前記部分画像復号手段の出力である部分画像を前記復号
 情報に基づいて再配置し、復元画像を形成する画像再配
 置手段とを備えることを特徴とする画像復号化装置。

【請求項18】 前記固定形状ブロック復号手段および
 前記可変形状ブロック復号手段は、
 エントロピー復号手段、逆量子化手段、逆直交変換手段
 によって構成されることを特徴とする請求項14～17
 のいずれか1項に記載の画像復号化装置。

【請求項19】 請求項18に記載の固定形状ブロック
 復号手段における前記エントロピー復号手段は、
 複数の固定形状ブロック復号手段に対して共通なエント
 ロピー復号手段を1つ持つことを特徴とする請求項14
 または15に記載の画像復号化装置。

【請求項20】 請求項18に記載の固定形状ブロック
 復号手段における前記逆量子化手段は、
 複数の固定形状ブロック復号手段に対して共通な逆量子
 化手段を1つ持つことを特徴とする請求項14または1
 5に記載の画像復号化装置。

【請求項21】 前記逆量子化手段は、

10

20

30

40

50

符号化時の量子化手段と共通である量子化テーブルもし
 くは量子化係数を装置内にあらかじめ備え、
 前記領域ごとに前記画質の情報を基に量子化テーブルも
 しくは量子化係数に対して符号化と同様な制御を行うこ
 とを特徴とする請求項18に記載の画像復号化装置。

【請求項22】 前記逆直交変換手段は、
 前記固定形状ブロック復号手段においては固定形状のブ
 ロックに対応する変換を行い、
 前記可変形状ブロック復号手段においては可変形状のブ
 ロックに対応する変換を行うことを特徴とする請求項1
 8に記載の画像復号化装置。

【請求項23】 請求項1～13のいずれか1項に記載
 の画像符号化装置における画像の符号化手順を実行する
 画像符号化方法。

【請求項24】 請求項23に記載の画像符号化方法を
 実行するプログラムを記録した記録媒体。

【請求項25】 請求項14～22のいずれか1項に記
 載の画像復号化装置における画像の復号手順を実行する
 画像復号化方法。

【請求項26】 請求項25に記載の画像復号化方法を
 実行するプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像を圧縮符号化
 する装置、方法及びプログラムを記録した記録媒体、並
 びに圧縮符号化された符号列を復号化する装置、方法及
 びプログラムを記録した媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、画像を高効率に符号化して圧縮す
 る技術が盛んに研究され、コンピュータ、通信、放送な
 どの分野で用いられている。静止画の圧縮符号化方式の
 国際標準としてはJoint Photographic Coding Experts
 Group (J P E G) が、動画の圧縮符号化方式の国際
 標準としてはMoving Picture Experts Group (M P E
 G) が勧告されている。

【0003】これらの方法によると、画像は所定数の画
 素からなるブロックに分割される。ブロックに含まれる
 各画素は直交変換、量子化、エントロピー符号化の各処
 理が行われ、符号データが生成される。符号データはエ
 ントロピー復号、逆量子化、逆直交変換の各処理が行わ
 れ、元の画像が生成される。

【0004】以下に、J P E Gの基本となるベースライ
 ン方式（以下、単にJ P E G方式と呼ぶ）における符号
 化、復号化の手順について図34を参照しながら説明す
 る。

【0005】符号化では、まず図35に示すように対象
 画像を8画素×8画素のブロックに分割する。このとき
 画像の縦、横の画素が8の倍数でない場合は、余りの部
 分も1つのブロックとして扱う。このブロックに対して
 図34に示すように直交変換が行われる。J P E G方式

における直交変換としては離散コサイン変換 (Discrete Cosine Transform, DCT) が採用されている。J P E G方式におけるDCTは2次元8点DCTと呼ばれる。

【0006】一般に2次元N点DCTとは、縦N画素×横N画素のブロックに対してDCTを行う。図36に示*

$$F(u, v) = \frac{1}{4} C_u C_v \sum_{x=0}^{N-1} \sum_{y=0}^{N-1} S(x, y) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16}$$

$$\text{但し、} C_u = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & (u=0) \\ 1 & (u \neq 0) \end{cases} \quad C_v = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & (v=0) \\ 1 & (v \neq 0) \end{cases}$$

【0008】この変換係数はDCT係数と呼ばれる。DCT係数のF(0, 0)はDC成分と呼ばれ、最も低周波の成分を示す。その他のDCT係数はAC成分と呼ばれ、座標位置におけるxとyの値が大きくなるに従ってより高周波の成分を示す。J P E G方式における2次元8点DCTは、2次元N点DCTのN=8の場合に相当する。

【0009】次に、DCTされたブロックに対しては、量子化が行われる。量子化とは、DCT係数に対して所定の値により除算を行う処理である。この所定の値は量子化係数と呼ばれ、除算の結果は量子化DCT係数と呼ばれる。量子化係数は、DCT係数の各座標位置に対応した値が設定され、量子化テーブルと呼ばれる、ブロックと同じ大きさのテーブルに格納される。図34に示すように座標位置(x, y)に対応した量子化係数をq(x, y)、量子化DCT係数をQ(x, y)と表記すると、量子化は以下の(数2)で与えられる。

【0010】

【数2】

$$Q(x, y) = \text{round}(F(x, y)/q(x, y))$$

【0011】ここで、roundとは除算結果を最も近い整数に丸めることを示す。量子化においては、各ブロックに対して同じ量子化テーブルを使用している。正確に言えば、画像に複数の色成分がある場合、色成分ごとに異なる量子化テーブルを使用することはあるが、同一色成分においては同じ量子化テーブルを使用している。

【0012】最後に、量子化されたブロックに対して、エントロピー符号化が行われ、エントロピー符号が作成される。エントロピー符号化とは、量子化DCT係数に対して発生頻度別に符号を割り当てる処理である。以上の符号化手順を対象画像のすべてのブロックについて行うことによって、対象画像全体が符号化される。

*すブロック3601において、画素値S(x, y)に対する座標位置(u, v)の2次元N点DCTの変換係数F(u, v)は以下の(数1)で与えられる。

【0007】

【数1】

【0013】J P E G方式における復号は、符号化で得られたエントロピー符号を元の対象画像に戻すため行われる。復号では、まず1ブロック分のエントロピー符号に対するエントロピー復号が行われ、量子化DCT係数を得る。

【0014】次にエントロピー復号されたブロックに対しては、逆量子化が行われる。逆量子化とは、図34に示すように量子化の時にDCT係数F(x, y)に対して除算を行ったのと同じ量子化テーブルにおける量子化係数q(x, y)を量子化DCT係数Q(x, y)に乘算してDCT係数F'(x, y)を得る処理である。逆量子化は以下の(数3)で与えられる。

【0015】

【数3】

$$F'(x, y) = Q(x, y) q(x, y)$$

【0016】量子化において、量子化DCT係数Q(x, y)を求める際に丸めが行われているため、符号化におけるDCT係数F(x, y)と復号で得られるDCT係数F'(x, y)は完全には一致しない。

【0017】最後に、逆量子化されたブロックに対して、逆直交変換が行われる。逆直交変換では、DCTの逆変換である逆離散コサイン変換 (Inverse Discrete Cosine Transform, IDCT) が行われる。DCTの場合の2次元8点DCTに対して、IDCTでは2次元8点IDCTが行われる。

【0018】一般に2次元N点DCTとは、縦N係数×横N係数のDCT係数ブロックに対してIDCTを行う。図37に示すように、DCT係数F'(u, v)に対する2次元N点IDCT変換後の座標位置(x, y)における画素値S'(x, y)は以下の(数4)で与えられる。

【0019】

【数4】

$$S'(x, y) = \frac{1}{4} \sum_{u=0}^9 \sum_{v=0}^{10} C_u C_v F'(u, v) \cos \frac{(2x+1)u\pi}{16} \cos \frac{(2y+1)v\pi}{16}$$

$$\text{但し、} C_u = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & (u=0) \\ 1 & (u \neq 0) \end{cases} \quad C_v = \begin{cases} 1/\sqrt{2} & (v=0) \\ 1 & (v \neq 0) \end{cases}$$

【0020】JPEG方式における2次元8点IDCTは、2次元N点IDCTのN=8の場合に相当する。以上の復号手順をすべてのブロックごとのエントロピー符号に対して行うことによって、対象画像全体が復号される。

【0021】JPEG方式において、以上で説明した手順における圧縮の原理について説明する。一般的な画像において、DCTを行ったブロックではDCT係数の低周波成分の電力が大きくなり、高周波成分の電力が小さくなる傾向にある。そこで、量子化において、高周波成分に対応する量子化係数を低周波成分と比較して大きくし、高周波成分の量子化DCT係数に割り当てられるビット数を削減することで画像情報の圧縮を実現している。このとき、割り当てられるビット数は量子化係数によって変化する。従って、圧縮率を上げるためには、量子化係数を大きい値にする必要があるが、このとき画質が低下する。逆に、画質を上げるためには量子化係数を小さい値にする必要があるが、このときは圧縮率が低下する。

【0022】以上説明を行ったJPEG方式では、一般に符号化の対象画像のデータに対して1/4～1/10程度の圧縮率において高画質の画像が得られるが、1/50程度の圧縮率での符号化が必要な場合、JPEG方式そのままで圧縮すると相当に画質が低下し、画像としての十分な判別が不可能となる。特に、個人認証用などで顔写真画像をICカード等の記憶媒体に記録する装置では、人物の判別に必要な画質での符号化を行うと記憶媒体の容量に収まらないといった問題がある。

【0023】この課題を解決する手段として、特開平8-329219号公報にブロックごとに異なる量子化テーブルを使用して圧縮することで重要な領域のみを低圧縮率とし、その他の領域を高圧縮率にすることによって重要な領域の画質を維持したまま圧縮率を上げる手段が開示されている。

【0024】ここで重要な領域とは、符号化を行う者が注目している領域のことである。例えば個人認証用の顔写真画像の符号化を行う者は、人物の判別が可能な画像が得られればよいので、鼻や目、口といった顔の中央部分に注目することが考えられる。この場合、顔の中央部分が重要な領域となる。また、自動車が含まれる画像においては、自動車の車種判別のために使用する画像を符号化するシステムでは重要な領域は自動車全体であるが、自動車のナンバープレートを記録するための画像を

符号化するシステムの場合ではナンバープレートのみが重要な領域となる。

【0025】この手段では、図38に示すように、ブロック分割部3801によって縦8画素×横8画素に分割されたブロックに対して画質選択部3803で画質を選択し、それぞれの画質に対応した量子化テーブル3807または3808を量子化部3806に用いることによって、重要な領域のみを低圧縮率で符号化することによって、重要な領域の画質を維持したまま圧縮率を上げることが可能である。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】しかし、JPEG方式および特開平8-329219号公報に開示された手段では、ブロック分割を固定の大きさの矩形領域で行っているため、図39に示すように斜線で示した重要な領域3901とその他の領域3902が同じブロックに存在する場合があります、このブロックをすべて高画質にするために低圧縮率で符号化することによって符号化効率が低下するという問題がある。

【0027】また、JPEG方式および特開平8-329219号公報に開示された手段では、図40に示すようにブロックが画像の端にはみ出す部分4001が存在するために、画像と関係ない部分を符号化することになり符号化効率が低下するという問題がある。

【0028】そこで、本発明は、ブロック分割の方法を最適化し、各ブロックに対して異なる符号化手段を用いることで、符号化効率を向上させる装置を提供する。

【0029】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、本発明は、画像を符号化する装置であって、原画像を画素単位で複数の領域に分割し、前記領域それぞれに複数段階の画質を設定する領域設定手段と、前記領域設定手段から出力される前記領域の位置情報および前記画質の情報から構成される領域情報に基づいて固定形状ブロック分割手段および選択手段および複数の固定形状ブロック符号化手段の制御を行うブロック判別/制御手段と、前記領域を複数種類の固定形状のブロックに分割する固定形状ブロック分割手段と、前記固定形状のブロックに対してブロックごとに複数の固定形状ブロック符号化手段のうち1つを選択する選択手段と、前記固定形状のブロックに対して形状の1種類ごとに1つ備えられ、ブロックの属する前記領域に設定された前記画質によって圧縮率を変化させて符号化する複数の固定形状ブロッ

10

20

30

40

50

ク符号化手段と、前記領域情報と、画像情報と、前記複数の固定形状ブロック符号化手段の出力である符号とをあわせて符号データを構成する符号データ構成手段とを備えることを特徴とする。

【0030】また、本発明は、画像を符号化する装置であって、原画像を画素単位で複数の領域に分割し、前記領域それぞれに複数段階の画質を設定する領域設定手段と、前記領域設定手段から出力される前記領域の位置情報および前記画質の情報から構成される領域情報に基づいて固定一可変形状ブロック分割手段および選択手段および1つまたは複数の固定形状ブロック符号化手段および可変形状ブロック符号化手段の制御を行うブロック判別／制御手段と、前記領域を複数種類の固定形状のブロック、または前記可変形状のブロックに分割する固定一可変形状ブロック分割手段と、前記複数種類の固定形状のブロック、または前記可変形状のブロックに対してブロックごとに複数の固定形状ブロック符号化手段もしくは可変形状ブロック符号化手段のうち1つを選択する選択手段と、前記固定形状のブロックに対して形状の1種類ごとに1つ備えられ、ブロックの属する前記領域に設定された前記画質によって圧縮率を変化させて符号化する1つまたは複数の固定形状ブロック符号化手段と、前記可変形状のブロックに対して1つのみ備えられ、ブロックの属する前記領域に設定された前記画質によって圧縮率を変化させて符号化する可変形状ブロック符号化手段と、前記領域情報と、画像情報と、前記1つまたは複数の固定形状ブロック符号化手段および前記可変形状ブロック符号化手段の出力である符号とをあわせて符号データを構成する符号データ構成手段とを備えることを特徴とする。

【0031】また、本発明は、画像を符号化する装置であって、原画像を画素単位で複数の領域に分割し、前記領域それぞれに複数段階の画質を設定する領域設定手段と、前記領域設定手段から出力される前記領域の位置情報および前記画質の情報から構成される領域情報に基づいて可変形状ブロック分割手段および可変形状ブロック符号化手段の制御を行うブロック判別／制御手段と、前記領域をそのまま1つの可変形状のブロックとして出力する可変形状ブロック分割手段と、前記可変形状のブロックに対して1つのみ備えられ、ブロックの属する前記領域に設定された前記画質によって圧縮率を変化させて符号化する可変形状ブロック符号化手段と、前記領域設定手段により設定された前記領域の位置情報および前記画質の情報から構成される領域情報と、画像情報と、前記可変形状ブロック符号化手段の出力である符号とをあわせて符号データを構成する符号データ構成手段とを備えることを特徴とする。

【0032】また、本発明は、画像を符号化する装置であって、原画像を画素単位で複数の領域に分割し、前記領域それぞれに複数段階の画質を設定する領域設定手段

と、前記領域設定手段から出力される前記領域の位置情報および前記画質の情報から構成される領域情報に基づいて部分画像作成手段および部分画像符号化手段の制御を行う領域判別／制御手段と、前記領域に対して、同一の画質が設定された複数の領域を1つの新しい部分画像に再構成する部分画像作成手段と、前記部分画像作成手段の出力である複数の部分画像に対して、前記領域に設定された前記画質によって圧縮率を変化させて符号化を行い、複数の符号データを出力する部分画像符号化手段と、前記領域情報を前記複数の符号データから前記原画像を復号するための復号情報として出力する復号情報出力手段とを備えることを特徴とする。

【0033】ここで、前記領域設定手段において、前記複数の領域は、顔の輪郭を含む矩形領域と、その他の複数の矩形領域に分割され、前記顔の輪郭を含む矩形領域には高い画質が、前記その他の複数の矩形領域には同一の低い画質が設定される構成であってもよい。

【0034】ここで、前記領域設定手段において、前記複数の領域は、顔の内接部分を含む矩形領域と、その他の複数の矩形領域に分割され、前記顔の内接部分を含む矩形領域には高い画質が、前記その他の複数の矩形領域には同一の低い画質が設定される構成であってもよい。

【0035】ここで、前記領域設定手段において、前記複数の領域は、顔の内接部分を含む矩形領域と、顔の外周部分を含む複数の矩形領域と、その他の複数の矩形領域に分割され、前記顔の内接部分を含む矩形領域には最も高い画質が、前記顔の外周部分を含む複数の矩形領域には同一で次のレベルの画質が、前記その他の複数の矩形領域には同一の最も低い画質が設定される構成であってもよい。

【0036】ここで、前記領域設定手段において、前記複数の領域は、注目する対象物を含む矩形領域と、その他の複数の矩形領域に分割され、前記注目する対象物を含む矩形領域には高い画質が、前記その他の複数の矩形領域には同一の低い画質が設定される構成であってもよい。

【0037】ここで、前記固定形状ブロック符号化手段および前記可変形状ブロック符号化手段は、直交変換手段、量子化手段、エントロピー符号化手段による構成であってもよい。

【0038】ここで、前記直交変換手段は、前記固定形状ブロック符号化手段においては固定形状のブロックに対応する変換を行い、前記可変形状ブロック符号化手段においては可変形状のブロックに対応する変換を行う構成であってもよい。

【0039】ここで、前記量子化手段は、量子化テーブルもしくは量子化係数を装置内にあらかじめ備え、前記領域ごとに前記画質の情報を基に量子化テーブルもしくは量子化係数を制御する構成であってもよい。

【0040】ここで、前記固定形状ブロック符号化手段

10

20

30

40

50

における前記量子化手段は、複数の固定形状ブロック符号化手段に対して共通な量子化手段を1つ持つ構成であってもよい。

【0041】ここで、前記固定形状ブロック符号化手段における前記エントロピー符号化手段は、複数の固定形状ブロック符号化手段に対して共通なエントロピー符号化手段を1つ持つ構成であってもよい。

【0042】また、本発明は、画像が符号化された符号化データを復号する装置であって、領域情報と画像情報から構成される復号情報と、符号とによって構成される所定の複数固定ブロック符号形式の符号データに対して、前記符号データを前記復号情報と、前記符号とに分離して出力する符号データ分離手段と、前記復号情報を前記領域情報と前記画像情報とに分離して出力する復号情報分離手段と、前記領域情報に基づいて選択手段および複数の固定形状ブロック復号手段およびブロック結合手段の制御を行うブロック判別／制御手段と、前記符号に対して複数の固定形状ブロック復号手段を選択する選択手段と、前記符号データ分離手段から出力された符号に対して符号を構成するブロックの固定形状の1つの種類ごとに1つ備えられ、前記領域情報から判別される前記ブロックの属する領域の画質の情報によって符号化時の圧縮率に対応した復号を行う複数の固定形状ブロック復号手段と、前記複数の固定形状ブロック復号手段の出力である復号されたブロックを前記領域の位置情報に基づいて配置し、画像を形成するブロック結合手段とを備えることを特徴とする。

【0043】また、本発明は、画像が符号化された符号化データを復号する装置であって、領域情報と画像情報から構成される復号情報と、符号とによって構成される所定の固定可変ブロック符号形式の符号データに対して、前記符号データを前記復号情報と、前記符号とに分離して出力する符号データ分離手段と、前記復号情報を前記領域情報と前記画像情報とに分離して出力する復号情報分離手段と、前記領域情報に基づいて選択手段および1つまたは複数の固定形状ブロック復号手段および可変形状ブロック復号手段およびブロック結合手段の制御を行うブロック判別／制御手段と、前記符号に対して1つまたは複数の固定形状ブロック復号手段もしくは可変形状ブロック復号手段を選択する選択手段と、前記符号データ分離手段から出力された符号に対して符号を構成するブロックの固定形状の1つの種類ごとに1つ備えられ、前記領域情報から判別される前記ブロックの属する領域の画質の情報によって符号化時の圧縮率に対応した復号を行う1つまたは複数の固定形状ブロック復号手段と、前記符号データ分離手段から出力された符号に対して符号を構成する可変形状のブロックに対応して1つのみ備えられ、前記領域情報から判別される前記ブロックの属する領域の画質の情報によって符号化時の圧縮率に対応した復号を行う可変形状ブロック復号手段と、前記

1つまたは複数の固定形状ブロック復号手段および前記可変形状ブロック復号手段の出力である復号されたブロックを前記領域の位置情報に基づいて配置し、画像を形成するブロック結合手段とを備えることを特徴とする。

【0044】また、本発明は、画像が符号化された符号化データを復号する装置であって、領域情報と画像情報から構成される復号情報と、符号とによって構成される所定の可変ブロック符号形式の符号データに対して、前記符号データを前記復号情報と、前記符号とに分離して出力する符号データ分離手段と、前記復号情報を前記領域情報と前記画像情報とに分離して出力する復号情報分離手段と、前記領域情報に基づいて可変形状ブロック復号手段およびブロック結合手段の制御を行うブロック判別／制御手段と、前記符号データ分離手段から出力された符号に対して符号を構成する可変形状のブロックに対応して1つのみ備えられ、前記領域情報から判別される前記ブロックの属する領域の画質の情報によって符号化時の圧縮率に対応した復号を行う可変形状ブロック復号手段と、前記可変形状ブロック復号手段の出力である復号されたブロックを前記領域の位置情報に基づいて配置し、画像を形成するブロック結合手段とを備えることを特徴とする。

【0045】また、本発明は、画像が符号化された符号化データを復号する装置であって、領域情報から構成される復号情報と、複数の符号データとによって構成される所定の部分画像データ形式のデータに対して、前記復号情報を領域判別／制御手段に設定する復号情報設定手段と、前記復号情報に基づいて画像再構成手段の制御を行う領域判別／制御手段と、前記複数の符号化データに対して復号を行う部分画像復号手段と、前記部分画像復号手段の出力である部分画像を前記復号情報に基づいて再配置し、復元画像を形成する画像再配置手段とを備えることを特徴とする。

【0046】ここで、前記固定形状ブロック復号手段および前記可変形状ブロック復号手段は、エントロピー復号手段、逆量子化手段、逆直交変換手段による構成であってもよい。

【0047】ここで、前記固定形状ブロック復号手段における前記エントロピー復号手段は、複数の固定形状ブロック復号手段に対して共通なエントロピー復号手段を1つ持つ構成であってもよい。

【0048】ここで、前記固定形状ブロック復号手段における前記逆量子化手段は、複数の固定形状ブロック復号手段に対して共通な逆量子化手段を1つ持つ構成であってもよい。

【0049】ここで、前記逆量子化手段は、符号化時の量子化手段と共通である量子化テーブルもしくは量子化係数を装置内にあらかじめ備え、前記領域ごとに前記画質の情報を基に量子化テーブルもしくは量子化係数に対して符号化と同様な制御を行う構成であってもよい。

10

20

30

40

50

【0050】ここで、前記逆直交変換手段は、前記固定形状ブロック復号手段においては固定形状のブロックに対応する変換を行い、前記可変形状ブロック復号手段においては可変形状のブロックに対応する変換を行う構成であってもよい。

【0051】ここで、本発明は、前記画像符号化装置における画像の符号化手順を実行する方法であってもよい。

【0052】ここで、本発明は、前記画像符号化装置における画像の符号化手順を実行する方法を記録した記録媒体であってもよい。

【0053】ここで、本発明は、前記画像復号化装置における画像の復号化手順を実行する方法であってもよい。

【0054】ここで、本発明は、前記画像復号化装置における画像の復号化手順を実行する方法を記録した記録媒体であってもよい。

【0055】

【発明の実施の形態】以下、本発明を図面に基づいて説明する。

【0056】（実施の形態1）本発明における実施の形態1である画像符号化装置について説明する。図1は実施の形態1を示すブロック図である。この図において、101は対象画像を記憶する画像メモリ、102は画素の単位で領域を設定し、各領域の画質を設定する領域設定部、103はブロック判別／制御部104の制御に基づいて、画像を複数の固定形状ブロックに分割する固定形状ブロック分割部、104は領域設定部102の設定に基づいて各領域のブロック分割方法および各ブロックの符号化手段と量子化テーブルの制御を行うブロック判別／制御部、105はブロック判別／制御部104の制御によりブロック分割部の出力先を選択するセレクタである。

【0057】また、106と107はブロック判別／制御部104によって選択された固定形状ブロック符号化手段であり、固定形状ブロック符号化手段A106では固定形状ブロック直交変換A108、固定形状ブロック量子化A109、エントロピー符号化A110の処理を行い、固定形状ブロック符号化手段B107では固定形状ブロック直交変換B111、固定形状ブロック量子化B112、エントロピー符号化B113の処理を行う。固定形状ブロック量子化A109と固定形状ブロック量子化B112ではブロック判別／制御部104の制御により圧縮率を変化させる。118、119は量子化テーブル設定部であり、量子化テーブル設定部A118は固定形状ブロック量子化A109に使用する量子化テーブルの設定を行い、量子化テーブル設定部B119は固定形状ブロック量子化A109に使用する量子化テーブルの設定を行う。

【0058】114はブロック判別／制御の内容と画像

の幅や高さなどの情報から復号に必要な情報を構成する復号情報構成部、115は復号情報構成部114に外部から画像情報を設定する画像情報設定部、116はブロック判別／制御部104の制御により固定形状ブロック符号化手段A106、固定形状ブロック符号化手段B107からのエントロピー符号と、復号情報構成部114からの復号情報を符号メモリ117に出力する符号データ構成部、117は符号データ構成部116の出力を保持する符号メモリである。

【0059】このような構成においては、まず、画像メモリ101における対象画像に対して領域設定部102において領域設定を行う。具体的には図2に示す画像において、輪郭抽出などの手段によって斜線で示す前記重要な領域201を決定し、画像をこの重要な領域201を含む矩形領域202とその他の部分に分割する。その他の部分はさらに複数の矩形領域203に分割する。ここで、領域設定部102が設定する領域は、最も重要な領域、次に重要な領域、その他の領域などのように重要度の段階が複数であってもよい。

【0060】このとき、領域の分割は画素単位で行われ、矩形領域202は重要な領域201を含む最小の矩形領域に設定される。重要な領域を含む矩形領域は、図3に示すように複数の矩形領域301であってもよい。矩形領域202と矩形領域203には符号化時の画質が設定される。具体的には、重要な領域を含む矩形領域202には高画質が、矩形領域203には低画質が設定される。ここで、前述したように重要度の段階が複数ある場合、画質も複数段階で設定される。分割された領域の位置情報、および画質設定の情報はブロック判別／制御部104に出力される。

【0061】ここで、特に個人認証用の顔画像を符号化する場合、顔画像における前記重要な領域は個人の識別が可能であることを基準に決定される。個人の識別を行うためには、顔の輪郭の内側部分、もしくは目、口、鼻を含む顔の中心部分などが重要な領域となる。

【0062】顔の輪郭の内側部分、および顔の中心部分について図4、図5、図6に基づいて具体的に説明する。まず、図4において顔の輪郭の内側部分401が斜線部分および髪を示す黒色の部分によって示されている。図4に示すように、顔の輪郭の内側部分401は、髪、耳、顔面を含む領域として定義する。したがって、顔の輪郭の内側部分401を重要な領域として扱う場合は、顔画像は領域設定部102において顔の輪郭の内側部分401を含む矩形領域402とその他の部分を矩形に分割した複数の領域403に分割され、領域402に高画質が、領域403に低画質が設定される。

【0063】次に、図5において顔の中心部分501が斜線部分によって示されている。図5に示すように、顔の中心部分501は顔の輪郭の内側部分から髪と耳を除いた部分として定義する。したがって、顔の中心部分5

01を重要な領域として扱う場合は、顔画像は領域設定部102において顔の中心部分501を含む矩形領域502とその他の部分を矩形に分割した複数の領域503に分割され、領域502に高画質が、領域503に低画質が設定される。

【0064】次に、図6に示すように顔の中心部分と顔の輪郭の内側部分は領域設定において同時に使用されてもよい。この場合、前述した重要度の段階が複数ある場合と考えて領域設定を行う。すなわち、顔の中心部分は個人の識別を行う場合に最も重要な領域であり、顔の輪郭の内側部分から顔の中心部分を除いた部分（顔の外周部分と呼ぶ）は次に重要な領域であると考えて領域設定を行う。この場合は、顔画像は領域設定部102において顔の中心部分を含む矩形領域601と、顔の外周部分を矩形に分割した複数の領域602と、その他の部分を矩形に分割した複数の領域603に分割され、領域601に最も高い画質が、領域602に次に高い画質が、領域603に最も低い画質が設定される。

【0065】画像メモリ101における対象画像は、領域設定部102によって領域設定が行われたのち、固定形状ブロック分割部103から読み出される。このとき、固定形状ブロック分割部103は、ブロック判別／制御部104の制御によって各領域の画素を画像メモリ101からブロック単位で読み出す。このとき、領域をブロックに分割する方法は、J P E G方式のような8画素×8画素の形状のブロックのみを使用したブロック分割を行わず、図7に示すように、複数の形状のブロックを使用したブロック分割を行う。

【0066】図7に示すブロック分割の手順を詳細に説明すると、手順1では領域の左上を基準として8画素×8画素のブロックにより、画像からブロックがはみ出さない部分まで分割を行う。手順2では8画素×8画素のブロックが画像からはみ出す部分のうち、右側にはみ出す部分に付いては横方向にはみ出す画素数が、また、下側にはみ出す部分に付いては縦方向にはみ出す画素数がそれぞれ4画素以下の場合は、4画素×4画素のブロックにより分割を行う。手順3では手順2においてはみ出す画素数が5画素以上の場合は、8画素×8画素のブロックにより分割する。

【0067】固定形状ブロック分割部103によって画像メモリ101から読み出された各ブロックごとのデータは、セクタ105に出力される。セクタ105ではブロック判別／制御部104により8画素×8画素に分割されたブロックか、4画素×4画素に分割されたブロックかが判別され、8画素×8画素に分割されたブロックの場合はセクタ105の出力先が固定形状ブロック符号化手段A106に設定され、4画素×4画素に分割されたブロックの場合はセクタ105の出力先が固定形状ブロック符号化手段B107に設定される。

【0068】固定形状ブロック符号化手段A106は8

画素×8画素に分割されたブロックを符号化するための手段であり、固定形状ブロック符号化手段B107は4画素×4画素に分割されたブロックを符号化するための手段である。固定形状ブロック符号化手段A106においては、前記J P E G方式と同様に、入力されたブロックに対して固定形状ブロック直交変換A108（2次元8点D C T）、固定形状ブロック量子化A109、エントロピー符号化A110を行い、符号化結果であるエントロピー符号を符号データ構成部116に出力する。

【0069】この際、固定形状ブロック量子化A109に使用される量子化テーブルは、ブロック判別／制御部104の制御によって量子化テーブル設定部A118で設定される。量子化テーブル設定部A118の具体的な構成を図8に示す。

【0070】ここで、801は装置内に予め記録されている8×8の大きさの高画質用量子化テーブルであり、802は装置内に予め記録されている8×8の大きさの低画質用量子化テーブルであり、803は入力された2つのテーブルをブロック判別／制御部104の制御によって選択して固定形状ブロック量子化A109に出力するセクタである。このとき、セクタ803に対するブロック判別／制御部104の制御は、領域設定部102の画質設定に基づいて、高画質が設定された領域に属するブロックの量子化には高画質用量子化テーブル801を使用し、低画質が設定された領域に属するブロックの量子化には低画質用量子化テーブル802を使用するように行われる。

【0071】量子化テーブル設定部A118の構成は、図9に示すものであってもよい。この構成では、量子化テーブル設定部A118は装置内に予め記録されている8×8の大きさの基準量子化テーブル901と、テーブル変換部902を備える。量子化テーブル変換部902においては、ブロック判別／制御部104の制御によって画質ごとにテーブル変換係数を決定し、基準量子化テーブル901の値に対してテーブル変換係数を乗算するなどの処理によって変換を行い、結果を固定形状ブロック量子化A109に出力する。

【0072】ここで、図8に示す構成では、領域設定部102によって設定される画質が複数段階の場合、複数の画質に対応した量子化テーブルを備える構成であってもよい。また、図9に示す構成では、領域設定部102によって設定される画質が複数段階の場合、複数の画質に対応した変換係数を備える構成であってもよい。また、図8に示す構成における高画質用量子化テーブル801、低画質用量子化テーブル802および図9に示す構成における基準量子化テーブル901は、外部からの設定が可能な構成であってもよい。

【0073】固定形状ブロック符号化手段B107においては、前記J P E G方式の応用として、入力されたブロックに対して固定形状ブロック直交変換B111（2

次元4点DCT)、固定形状ブロック量子化B112、エントロピー符号化B113を行い、符号化結果であるエントロピー符号を符号データ構成部116に出力する。ここで、2次元4点DCTとは前記2次元N点DCTのN=4の場合に相当する。

【0074】この際、固定形状ブロック量子化B112に使用される量子化テーブルは、ブロック判別/制御部104の制御によって量子化テーブル設定部B119で設定される。量子化テーブル設定部B119の具体的な構成を図10に示す。ここで、量子化テーブル設定部B119が量子化テーブル設定部A118と異なる点は、高画質用テーブル1001と低画質用テーブル1002の大きさが8×8ではなく4×4である点である。これは、4画素×4画素のブロックに対して量子化を行うためである。

【0075】量子化テーブル設定部B119の構成は、図11に示すものであってもよい。この場合も、量子化テーブル設定部A118との違いは基準量子化テーブル1101の大きさが8×8ではなく4×4である点である。

【0076】ここで、量子化テーブル設定部B119でも量子化テーブル設定部A118の場合と同様に、図10に示す構成では、複数の画質に対応した量子化テーブルを備える構成であっても良く、図11に示す構成では、複数の画質に対応した変換係数を備える構成であっても良く、図10および図11に示す構成における量子化テーブル1001、1002、1101は、外部からの設定が可能な構成であってもよい。

【0077】図1に示す構成についてさらに説明すると、エントロピー符号化A110とエントロピー符号化B113の違いは、固定形状ブロック符号化手段A106と固定形状ブロック符号化手段B107でDCTの方式が異なるために、エントロピー符号化A110およびエントロピー符号化B113に入力される量子化DCT係数の値の範囲が異なり、量子化DCT係数の発生頻度も異なるため、量子化DCT係数に割り当てる符号をそれぞれのエントロピー符号化で最適化している点である。

【0078】量子化およびエントロピー符号化の各手段は、図12に示すように複数形状ブロック量子化1203、エントロピー符号化1204といった共通の手段を使用する構成も可能である。この場合、量子化テーブル設定部1205は、図13に示すように図8において説明したのと類似した構成を備える。ただし、高画質用量子化テーブル1301および低画質用量子化テーブル1302はそれぞれ8×8の大きさであり、8画素×8画素に分割されたブロックと4画素×4画素に分割されたブロックで同じ量子化テーブルを共用している。

【0079】具体的には図14に高画質用量子化テーブル1301の例として示すように、8画素×8画素に分

割されたブロックのDCT係数を量子化する場合はテーブルのすべての値を使用し、4画素×4画素に分割されたブロックのDCT係数を量子化する場合は塗りつぶした部分1402の値を使用せず、白色で示した部分1401の値のみを使用する。なお、値を使用する部分の部分分けは一例であり、他の部分分けも可能である。

【0080】また、エントロピー符号化1204に関しては、固定形状ブロック符号化手段A1201、固定形状ブロック符号化手段B1202における量子化DCT係数の発生頻度が同じであると仮定して符号の割り当てを行う。

【0081】さらに、図12に示す手段の代わりに図15に示すように量子化のみ共通の構成を使用する手段、また、図16に示すようにエントロピー符号化のみ共通の構成を使用する手段も可能である。このとき、セレクト1504は、ブロック判別/制御部104の制御によって出力先が設定される。

【0082】図1に示す構成において、以上の固定形状ブロック符号化手段A106および固定形状ブロック符号化手段B107で生成されたエントロピー符号は符号データ構成部116に出力される。また、画質に関する情報、領域分割に関する情報およびブロック分割に関する情報は領域情報としてブロック判別/制御部104から復号情報構成部114に送られ、復号情報構成部114では画像情報設定部115から入力される画像の高さや幅などの画像情報と共にエントロピー符号を復号するのに必要な復号情報を符号データ構成部116に出力する。

【0083】符号データ構成部116では復号情報構成部114、固定形状ブロック符号化手段A106および固定形状ブロック符号化手段B107からの入力を選択して符号データとして符号メモリ117に出力する。

【0084】このように、重要な領域とその他の領域が同じブロックに存在することを極力避け、また、ブロック内に画像からはみ出す部分を極力含めないで画像を符号化することができる。

【0085】なお、本実施形態の別の実施形態の一つは、以上説明した画像符号化装置における画像の符号化手順を実行する画像符号化方法としてもよい。また、本実施形態の別の実施形態の一つは、前記画像符号化方法をコンピュータに実行させる符号化プログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体としてもよい。さらに、前記符号化プログラムを通信回線を介して伝送するとしてもよい。

【0086】(実施の形態2)本発明における実施の形態2である画像符号化装置について説明する。図17は実施の形態2を示すブロック図である。この図において、1701は対象画像を記憶する画像メモリ、1702は画素の単位で領域を設定し、各領域の画質を設定する領域設定部、1703はブロック判別/制御部170

10

20

30

40

50

4の制御に基づいて、画像を固定形状ブロックおよび可変形状ブロックに分割する固定-可変形状ブロック分割部、1704は領域設定部1702の設定に基づいて各領域のブロック分割方法および各ブロックの符号化手段と量子化テーブルの制御を行うブロック判別/制御部、1705はブロック判別/制御部1704の制御によりブロック分割部の出力先を選択するセレクタである。

【0087】また、1706と1707はブロック判別/制御部1704によって選択された符号化手段である。1706は固定形状ブロックの符号化を行う固定形状ブロック符号化手段1706では固定形状ブロック直交変換1708、固定形状ブロック量子化1709、エントロピー符号化A1710の処理を行う。1707は可変形状ブロックの符号化を行う可変形状ブロック符号化手段である。可変形状ブロック符号化手段1707では可変形状ブロック直交変換1711、可変形状ブロック量子化1712、エントロピー符号化B1713の処理を行う。

【0088】固定形状ブロック量子化1709と可変形状ブロック量子化1712ではブロック判別/制御部1704の制御により圧縮率を変化させる。1718は量子化テーブル設定部であり、固定形状ブロック量子化1709に使用する量子化テーブルの設定を行う。1719は量子化係数設定部であり、可変形状ブロック量子化1709に使用する量子化係数の設定を行う。

【0089】1714はブロック判別/制御の内容と画像の幅や高さなどの情報から復号に必要な情報を構成する復号情報構成部、1715は復号情報構成部1714に外部から画像情報を設定する画像情報設定部、1716はブロック判別/制御部1704の制御により固定形状ブロック符号化手段1706、可変形状ブロック符号化手段1707からのエントロピー符号と、復号情報構成部1714からの復号情報を符号メモリ1717に出力する符号データ構成部、1717は符号データ構成部1716の出力を保持する符号メモリである。

【0090】このような構成においては、まず、画像メモリ1701における対象画像に対して領域設定部1702において実施の形態1と同様な領域設定を行う。

【0091】画像メモリ1701における対象画像は、領域設定部1702によって領域設定が行われたのち、固定-可変形状ブロック分割部1703から読み出される。このとき、固定-可変形状ブロック分割部1703は、ブロック判別/制御部1704の制御によって各領域の画素を画像メモリ1701からブロック単位で読み出す。このとき、領域をブロックに分割する方法は、実施の形態1と異なる方法で行われる。

【0092】固定-可変形状ブロック分割部1703におけるブロック分割の方法を図18を基に説明する。手順1では、実施の形態1と同様に、領域の左上を基準として8画素×8画素のブロックにより、画像からブロックが

はみ出さない部分まで分割を行う。手順2では、実施の形態1と異なり、8画素×8画素のブロックが画像からはみ出す部分を、右側にはみ出す部分と下側にはみ出す部分をそれぞれ1つのブロックとして、計2つのブロックに分割する。

【0093】固定-可変形状ブロック分割部1703によって画像メモリ1701から読み出された各ブロックごとのデータは、セレクタ1705に出力される。セレクタ1705ではブロック判別/制御部1704により8画素×8画素に分割されたブロックか、8画素×8画素のブロックからはみ出す部分のブロックかが判別され、8画素×8画素に分割されたブロックの場合はセレクタ1705の出力先が固定形状ブロック符号化手段1706に設定され、8画素×8画素のブロックからはみ出す部分のブロックの場合はセレクタ1705の出力先が可変形状ブロック符号化手段1707に設定される。

【0094】固定形状ブロック符号化手段1706は8画素×8画素に分割されたブロックを符号化するための手段であり、可変形状ブロック符号化手段1707は8画素×8画素のブロックからはみ出す部分のブロックを符号化するための手段である。

【0095】固定形状ブロック符号化手段1706においては、実施の形態1と同様に、入力されたブロックに対して固定形状ブロック直交変換1708（2次元8点DCT）、固定形状ブロック量子化1709、エントロピー符号化A1710を行い、符号化結果であるエントロピー符号を符号データ構成部1716に出力する。量子化テーブル設定部1718についても実施の形態1と同様の処理を行う。

【0096】可変形状ブロック符号化手段1707においては、入力されたブロックの形状は領域の大きさにより変化するため、ブロックに対して可変形状ブロック直交変換1711、可変形状ブロック量子化1712、エントロピー符号化B1713を行い、符号化結果であるエントロピー符号を符号データ構成部1716に出力する。

【0097】可変形状ブロック直交変換1711においては、例えば、ウェーブレット変換のような可変形状ブロックに対応した直交変換を行い、可変形状ブロック量子化1712では直交変換の出力に対応した量子化を行い、エントロピー符号化B1713では量子化された直交変換係数の発生頻度に対応したエントロピー符号化を行う。この場合、量子化に使用される係数は、ブロック判別/制御部1704の制御によって画質に合った量子化係数が量子化係数設定部1719で設定される。

【0098】以上の固定形状ブロック符号化手段1706および可変形状ブロック符号化手段1707で生成されたエントロピー符号は符号データ構成部1716に出力される。また、画質に関する情報、領域分割に関する情報およびブロック分割に関する情報は領域情報として

10

20

30

40

50

ブロック判別／制御部1704から復号情報構成部1714に送られ、復号情報構成部1714では画像情報設定部1715から入力される画像の高さや幅などの画像情報と共にエントロピー符号を復号するのに必要な復号情報を符号データ構成部1716に出力する。

【0099】符号データ構成部1716では復号情報構成部1714、固定形状ブロック符号化手段1706および可変形状ブロック符号化手段1707からの入力を選択して符号データとして符号メモリ1717に出力する。

【0100】このように、重要な領域とその他の領域が同じブロックに存在することを極力避け、また、ブロック内に画像からはみ出す部分を含めないで画像を符号化することができる。

【0101】なお、本実施形態の別の実施形態の一つは、以上説明した画像符号化装置における画像の符号化手順を実行する画像符号化方法としてもよい。また、本実施形態の別の実施形態の一つは、前記画像符号化方法をコンピュータに実行させる符号化プログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体としてもよい。さらに、前記符号化プログラムを通信回線を介して伝送するとしてもよい。

【0102】（実施の形態3）本発明における実施の形態3である画像符号化装置について説明する。図19は実施の形態3を示すブロック図である。この図において、1901は対象画像を記憶する画像メモリ、1902は画素の単位で領域を設定し、各領域の画質を設定する領域設定部、1903はブロック判別／制御部1904の制御に基づいて、設定された領域そのものをブロックとして出力する可変形状ブロック分割部、1904は領域設定部1902の設定に基づいて領域情報の出力と量子化係数の制御を行うブロック判別／制御部である。

【0103】また、1905は可変形状ブロック分割部の出力であるブロックを符号化する可変形状ブロック符号化手段である。可変形状ブロック符号化手段1905では可変形状ブロック直交変換1906、可変形状ブロック量子化1907、エントロピー符号化1908の処理を行う。1909は量子化係数設定部であり、可変形状ブロック量子化1907に使用する量子化係数の設定を行う。

【0104】1910はブロック判別／制御の内容と画像の幅や高さなどの情報から復号に必要な情報を構成する復号情報構成部、1911は復号情報構成部1910に外部から画像情報を設定する画像情報設定部、1912はブロック判別／制御部1904の制御により可変形状ブロック符号化手段1905からのエントロピー符号と、復号情報構成部1910からの復号情報を符号メモリ1913に出力する符号データ構成部、1913は符号データ構成部1912の出力を保持する符号メモリである。

【0105】このような構成においては、まず、画像メモリ1901における対象画像に対して領域設定部1902において実施の形態1と同様な領域設定を行う。

【0106】画像メモリ1901における対象画像は、領域設定部1902によって領域設定が行われたのち、可変形状ブロック分割部1903から読み出される。このとき、可変形状ブロック分割部1903は、ブロック判別／制御部1904の制御によって各領域の画素を画像メモリ1901からブロック単位で読み出す。このとき、領域そのものがブロックとして扱われる。

【0107】可変形状ブロック分割部1903によって画像メモリ1901から読み出された各ブロックごとのデータは可変形状ブロック符号化手段1905に出力される。可変形状ブロック符号化手段1905においては、入力されたブロックの形状は領域の大きさにより変化するため、ブロックに対して可変形状ブロック直交変換1906、可変形状ブロック量子化1907、エントロピー符号化1908を行い、符号化結果であるエントロピー符号を符号データ構成部1912に出力する。

【0108】可変形状ブロック直交変換1906においては、例えばウェーブレット変換のような可変形状ブロックに対応した直交変換を行い、可変形状ブロック量子化1907では直交変換の出力に対応した量子化を行い、エントロピー符号化1908では量子化された直交変換係数の発生頻度に対応したエントロピー符号化を行う。この場合、量子化に使用される係数は、ブロック判別／制御部1904の制御によって画質に合った量子化係数が量子化係数設定部1909で設定される。

【0109】以上の可変形状ブロック符号化手段1905で生成されたエントロピー符号は、符号データ構成部1912に出力される。また、画質に関する情報、領域分割に関する情報およびブロック分割に関する情報は領域情報としてブロック判別／制御部1904から復号情報構成部1910に送られ、復号情報構成部1910では画像情報設定部1911から入力される画像の高さや幅などの画像情報と共にエントロピー符号を復号するのに必要な復号情報を符号データ構成部1912に出力する。符号データ構成部1912では復号情報構成部1910、可変形状ブロック符号化手段1905からの入力を選択して符号データとして符号メモリ1913に出力する。

【0110】このように、重要な領域とその他の領域が同じブロックに存在することを極力避け、また、ブロック内に画像からはみ出す部分を含めないで画像を符号化することができる。

【0111】なお、本実施形態の別の実施形態の一つは、以上説明した画像符号化装置における画像の符号化手順を実行する画像符号化方法としてもよい。また、本実施形態の別の実施形態の一つは、前記画像符号化方法をコンピュータに実行させる符号化プログラムを含むコ

ンピュータ読み取り可能な記録媒体としてもよい。さらに、前記符号化プログラムを通信回線を介して伝送するとしてもよい。

【0112】（実施の形態4）本発明における実施の形態4である画像符号化装置について説明する。図20は、実施の形態4を示すブロック図である。この図において、2001は対象画像を記憶する画像メモリ、2002は画素の単位で領域を設定し、各領域の画質を設定する領域設定部、2003は領域判別／制御部2004の制御に基づいて、画質が同じ領域を部分画像として再構成する部分画像作成部、2004は領域設定部2002の設定に基づいて各領域の再構成方法および圧縮率の制御を行う領域判別／制御部である。

【0113】また、2005は部分画像作成部から出力される部分画像を、領域判別／制御部2004の情報によって圧縮率を変化させて符号化する部分画像符号化手段、2006は部分画像符号化手段2005から出力される複数の部分画像の符号データを記録する符号メモリである。

【0114】また、2007は領域判別／制御の内容によって複数の符号データの復号に必要な情報を出力する復号情報出力部、2008は復号情報出力部2007の出力を記憶する復号情報メモリである。

【0115】このような構成においては、まず、画像メモリ2001における対象画像に対して領域設定部2002において実施の形態1と同様な領域設定を行う。

【0116】画像メモリ2001における対象画像は、領域設定部2002によって領域設定が行われたのち、部分画像作成部2003から読み出される。このとき、部分画像作成部2003では、ブロック判別／制御部2004の制御によって領域の再構成が行われる。

【0117】部分画像作成部2003における領域の再構成の方法を図21を基に説明する。図21における領域2101のように同一の画質が設定された領域が1つの場合はそのまま1枚の画像として扱う。図21における領域2102のように同一の画質が設定された領域が複数の場合、それらの領域がすべて含まれ、かつ領域以外の空間ができるだけ小さくなるような矩形領域2103内に領域が配置される。この矩形領域2103を1枚の画像として扱う。このように再構成された画像を部分画像と呼ぶ。部分画像作成部2003では、各領域の画素を画像メモリ2001から図21で説明した方法により構成された部分画像単位で読み出す。

【0118】部分画像作成部2003から出力される部分画像は、部分画像符号化手段2005により符号化され、符号メモリ2006に記録される。部分画像符号化手段2005では、前述したJPE G方式による符号化を行う。部分画像符号化手段2005の具体的な構成を図22を基に説明する。

【0119】まず、部分画像作成部2003から出力さ

れた部分画像は、ブロック分割部2201において8画素×8画素単位のブロックに分割される。また、領域判別／制御部2004から部分画像の大きさや圧縮率の情報などが符号化制御部2202に出力される。このとき、符号化制御部から部分画像の大きさや後述する量子化テーブルなどのテーブル情報が符号データ構成部2207に出力される。

【0120】次に、分割されたブロックに対しては前述したJPE G方式における符号化方法で、符号化手段2203（直交変換2204、量子化2205、エントロピー符号化2206）による処理が行われ、符号化結果であるエントロピー符号が符号データ構成部2207に出力される。このとき、量子化2205に使用される量子化テーブルは、符号化制御部2202の制御によって量子化テーブル設定部2208で設定される。

【0121】量子化テーブル設定部2208の構成は、実施の形態1において図8もしくは図9で示した量子化テーブル設定部A118と同様な構成である。量子化テーブル設定部2208では、量子化テーブル設定部A118におけるブロック判別／制御部104の制御の代わりに符号化制御部2202による制御を行い、部分画像に設定された画質に合わせた量子化テーブルの値を量子化2205に出力する。

【0122】このとき量子化テーブル設定部2208は、実施の形態1で説明したような複数の画質に対応する構成であってもよい。また、量子化テーブル設定部2208の量子化テーブルは予め装置に記録されている構成であってもよく、外部からの設定が可能な構成であってもよい。

【0123】最後に、符号データ構成部2207では、符号化制御部2202から入力された部分画像の画像情報と、符号化手段2203から入力されたエントロピー符号を符号データとして符号メモリ2006に出力する。このとき、エントロピー符号はJPE G方式そのもので作成されており、画像情報はJPE Gのフォーマットに合わせて出力されるので、符号データは一般のビューワなどで確認可能なJPE G形式のデータとなる。

【0124】以上説明した部分画像符号化手段2005の処理においては、入力となる部分画像作成部2003における部分画像が画質の段階と同じ枚数作成されるため、出力となる符号データも画質の段階と同じ数だけ作成される。したがって、一般のビューワなどで確認可能なJPE G形式の符号データが複数作成されることになる。

【0125】図20に示す構成においては、さらに復号情報出力部2007において、領域判別／制御部2004の情報を基に、部分画像符号化手段2005において作成された複数の符号データを元の対象画像に復号するための領域の位置情報などを復号情報として復号情報メモリ2008に出力する。ここで、復号情報メモリ20

10

20

30

40

50

08と、符号メモリ2006は同一のメモリであってもよい。

【0126】このように、重要な領域とその他の領域が同じブロックに存在することを極力避け、また、ブロック内に画像からはみ出す部分を極力含めないで画像を符号化することができる。

【0127】なお、本実施形態においては符号データに記録される画像情報は、量子化テーブルなどのテーブル情報を持ち、J P E Gのフォーマットに合わせられているが、テーブル情報を省くことでデータ量を削減する構成も可能である。この場合は、符号データは一般のビューワで確認可能な形式にはならない。

【0128】また、本実施形態の別の実施形態の一つは、以上説明した画像符号化装置における画像の符号化手順を実行する画像符号化方法としてもよい。また、本実施形態の別の実施形態の一つは、前記画像符号化方法をコンピュータに実行させる符号化プログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体としてもよい。さらに、前記符号化プログラムを通信回線を介して伝送するとしてもよい。

【0129】（実施の形態5）本発明における実施の形態5である画像復号装置について説明する。図23は、実施の形態5を示すブロック図である。この図において、2301は下記の符号形式による符号データを記憶する符号メモリ、2302は符号データを復号情報とエントロピー符号とに分離して出力する符号データ分離部、2303は復号情報を領域情報と画像情報に分離して出力する復号情報分離部、2304は画像情報を処理する外部に設けられた画像情報処理部、2305は領域情報を基に復号化手段と圧縮率の選択およびブロックの結合方法の制御を行うブロック判別／制御部、2306はエントロピー符号の復号手段を選択するセレクタである。

【0130】2307と2308はブロック判別／制御部2305によって選択された固定形状ブロック復号手段であり、固定形状ブロック復号手段A2307ではエントロピー復号A2309、固定形状ブロック逆量子化A2310、固定形状ブロック逆直交変換A2311の処理を行い、固定形状ブロック復号手段B2308ではエントロピー復号B2312、固定形状ブロック逆量子化B2313、固定形状ブロック逆直交変換B2314の処理を行う。

【0131】2317と2318は量子化テーブル設定部であり、量子化テーブル設定部A2317では固定形状ブロック逆量子化A2310に使用する量子化テーブルを、量子化テーブル設定部B2318では固定形状ブロック逆量子化B2313に使用する量子化テーブルを、それぞれブロック判別／制御部2305の制御により設定する。

【0132】2315は復号されたブロックをブロック

判別／制御部2305の制御に基づいて画像メモリ2316に書きこむブロック結合部、2316は作成された画像を記憶する画像メモリである。

【0133】本実施形態における画像復号装置の入力である符号データの符号形式を説明する。符号データは、復号情報とエントロピー符号から構成される。復号情報は復号する画像の幅、高さといった情報である画像情報と、復号する画像に設定されている領域の位置と画質の情報である領域情報から構成される。

【0134】また、エントロピー符号は、画像に設定された領域を、さらに8画素×8画素のブロックまたは4画素×4画素のブロックに分割し、このブロックの形状によって異なる符号化手段においてそれぞれ異なるD C T、量子化、エントロピー符号化の処理が行われ、さらに領域に設定された高画質もしくは低画質の画質情報によって圧縮率を変化させた符号化が行われている。

【0135】このような構成においては、まず、上記の符号形式による符号データが符号メモリ2301から符号データ分離部2302に読み出される。符号データは符号データ分離部2302において復号情報とエントロピー符号に分離され、復号情報は復号情報分離部2303に出力され、エントロピー符号はブロック判別／制御部2305の制御に基づいて出力先が切り替えられたセレクタ2306によって固定形状ブロック復号手段A2307または固定形状ブロック復号手段B2308に出力される。

【0136】復号情報は、復号情報分離部2303において、画像情報と領域情報に分離され、画像情報は外部に設けられた画像情報処理部2304に出力され、領域情報はブロック判別／制御部2305に出力される。復号情報分離部2303から出力された領域情報は、ブロック判別／制御部2305に入力される。

【0137】ブロック判別／制御部2305では領域情報を基に、セレクタ2306の出力先の制御、固定形状ブロック逆量子化A2310と固定形状ブロック逆量子化B2313の圧縮率の制御、ブロック結合部2315のブロック結合方法の制御を行う。

【0138】エントロピー符号は、8画素×8画素の固定形状ブロックに分割されて符号化されたエントロピー符号（エントロピー符号Aと呼ぶ）と4画素×4画素の固定形状ブロックに分割されて符号化されたエントロピー符号（エントロピー符号Bと呼ぶ）の2種類がある。ブロック分割／制御部2305によって制御されるセレクタ2306によって、エントロピー符号Aは固定形状ブロック復号手段A2307に、エントロピー符号Bは固定形状ブロック復号手段B2308にそれぞれ出力される。

【0139】固定形状ブロック復号手段A2307においては、エントロピー符号Aに対して前記J P E G方式と同様にエントロピー復号A2309、固定形状ブロッ

ク逆量子化A2310、固定形状ブロック逆直交変換A2311（2次元8点IDCT）が行われる。このとき、固定形状ブロック逆量子化A2310に使用される量子化テーブルは、ブロック判別／制御部2305の制御によって量子化テーブル設定部A2317で設定される。

【0140】量子化テーブル設定部A2317の構成は、実施の形態1において図8もしくは図9で示した量子化テーブル設定部A118と同様な構成である。量子化テーブル設定部A2317では、量子化テーブル設定部A118におけるブロック判別／制御部104の制御の代わりにブロック判別／制御部2305による制御を行い、領域に設定された画質に合わせた量子化テーブルの値を固定形状ブロック逆量子化A2310に出力する。

【0141】このとき、量子化テーブル設定部A2317における量子化テーブルは、符号データ作成時に使用されたものと同じテーブルを使用しなければならない。そのため、量子化テーブル設定部A2317は予め特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応する量子化テーブルを記録しておく構成を備える。もしくは不特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応して、量子化テーブルを外部から設定可能な構成であってもよい。

【0142】また、符号データに複数の画質が設定されていた場合、実施の形態1において説明したように複数の画質に対応する量子化テーブルを備える構成であってもよい。

【0143】固定形状ブロック復号手段B2308においては、エントロピー符号Bに対して前記JPEG方式の応用としてエントロピー復号B2312、固定形状ブロック逆量子化B2313、固定形状ブロック逆直交変換B2314（2次元4点IDCT）が行われる。ここで、2次元4点IDCTとは前記2次元N点IDCTのN=4の場合に相当する。このとき、固定形状ブロック逆量子化B2313に使用される量子化テーブルは、ブロック判別／制御部2305の制御によって量子化テーブル設定部B2318で設定される。

【0144】量子化テーブル設定部B2318の構成は、実施の形態1において図10もしくは図11で示した量子化テーブル設定部B119と同様な構成である。量子化テーブル設定部B2318では、量子化テーブル設定部B119におけるブロック判別／制御部104の制御の代わりにブロック判別／制御部2305による制御を行い、領域に設定された画質に合わせた量子化テーブルの値を固定形状ブロック逆量子化B2313に出力する。

【0145】このとき、量子化テーブル設定部B2318における量子化テーブルは、符号データ作成時に使用されたものと同じテーブルを使用しなければならない。

そのため、量子化テーブル設定部B2318は予め特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応する量子化テーブルを記録しておく構成を備える。もしくは不特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応して、量子化テーブルを外部から設定可能な構成であってもよい。

【0146】また、符号データに複数の画質が設定されていた場合、実施の形態1において説明したように複数の画質に対応する量子化テーブルを備える構成であってもよい。

【0147】ここで、エントロピー復号A2309とエントロピー復号B2312の違いは、エントロピー符号Aとエントロピー符号Bが異なる形状に分割されたブロックを異なるDCT、量子化により符号化したエントロピー符号であり、エントロピー符号を復号した場合の量子化DCT係数の発生頻度が異なるため、量子化DCT係数に割り当てられた符号がそれぞれのエントロピー復号によって異なる点である。

【0148】固定形状ブロック復号手段A2307および固定形状ブロック復号手段B2308においては、符号データが作成された画像符号化装置において複数の符号化手段で量子化およびエントロピー符号化を共用している場合は、それに対応した図24に示す構成を備える必要がある。この場合、量子化テーブル設定部2405は、図13において説明した量子化テーブル設定部と同様な構成を備える。この場合、高画質用量子化テーブルおよび低画質用量子化テーブルはそれぞれ8×8の大きさであり、8画素×8画素に分割されたブロックと4画素×4画素に分割されたブロックで同じ量子化テーブルを共用している。

【0149】具体的には図25に高画質用量子化テーブルの例として示すように、8画素×8画素に分割されたブロックの量子化DCT係数を逆量子化する場合はテーブルのすべての値を使用し、4画素×4画素に分割されたブロックの量子化DCT係数を逆量子化する場合は塗りつぶした部分2502の値を使用せず、白色で示した部分2501の値のみを使用する。なお、値を使用する部分の部分分けは一例であり、他の部分分けも可能である。

【0150】また、エントロピー復号2403に関しては、固定形状ブロック復号手段A2401、固定形状ブロック復号手段B2402に入力されるエントロピー符号を復号した場合の量子化DCT係数の発生頻度が同じであると仮定して復号を行う。

【0151】さらに、図24に示す手段の代わりに図26に示すように逆量子化のみ共通の構成を使用する手段、また、図27に示すようにエントロピー復号のみ共通の構成を使用する手段も可能である。このとき、セレクト2406、2605、2704はブロック判別／制御部2305の制御によって出力先が設定される。

【0152】固定形状ブロック復号手段A2307および固定形状ブロック復号手段B2308の復号結果はブロック単位でブロック結合部2315に出力される。ブロック結合部2315ではブロック判別/制御部2305の制御によって固定形状ブロック復号手段A2307からの入力と固定形状ブロック復号手段B2308からの入力を選択し、さらにブロック判別/制御部2305の制御によって入力されたブロックの画像における位置が設定され、画像メモリ2316上でブロックの位置に対応した場所にブロックが書き込まれる。

【0153】このように、重要な領域とその他の領域が同じブロックに存在することを極力避け、また、ブロック内に画像からはみ出す部分を極力含めないで符号化された画像を復号することができる。

【0154】なお、本実施形態の別の実施形態の一つは、以上説明した画像復号装置における画像の復号手順を実行する画像復号方法としてもよい。また、本実施形態の別の実施形態の一つは、前記画像復号方法をコンピュータに実行させる復号プログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体としてもよい。さらに、前記復号プログラムを通信回線を介して伝送するとしてもよい。

【0155】（実施の形態6）本発明における実施の形態6である画像復号装置について説明する。図28は、実施の形態6を示すブロック図である。この図において、2801は下記の符号形式による符号データを記憶する符号メモリ、2802は符号データを復号情報とエントロピー符号とに分離して出力する符号データ分離部、2803は復号情報を領域情報と画像情報に分離して出力する復号情報分離部、2804は画像情報を処理する外部に設けられた画像情報処理部、2805は領域情報を基に復号化手段と圧縮率の選択およびブロックの結合方法の制御を行うブロック判別/制御部、2806はエントロピー符号の復号手段を選択するセクタである。

【0156】2807と2808はブロック判別/制御部2805によって選択されたブロック復号手段であり、固定形状ブロック復号手段2807ではエントロピー復号A2809、固定形状ブロック逆量子化2810、固定形状ブロック逆直交変換2811の処理を行い、可変形状ブロック復号手段2808ではエントロピー復号B2812、可変形状ブロック逆量子化2813、可変形状ブロック逆直交変換2814の処理を行う。

【0157】2817はブロック判別/制御部2805の制御により固定形状ブロック逆量子化2810に使用する量子化テーブルを設定する量子化テーブル設定部であり、2818はブロック判別/制御部2805の制御により可変形状ブロック逆量子化2813に使用する量子化係数を設定する量子化係数設定部である。

【0158】2815は復号されたブロックをブロック判別/制御部2805の制御に基づいて画像メモリ2816に書きこむブロック結合部、2816は作成された画像を記憶する画像メモリである。

【0159】本実施形態における画像復号装置の入力である符号データの符号形式を説明する。符号データは、復号情報とエントロピー符号から構成される。復号情報は復号する画像の幅、高さといった情報である画像情報と、復号する画像に設定されている領域の位置と画質の情報である領域情報から構成される。

【0160】また、エントロピー符号は、画像に設定された領域を、さらに8画素×8画素のブロックまたは8画素×8画素のブロック分割からはみだした部分のブロックに分割し、このブロックの形状によって異なる符号化手段においてそれぞれ異なる直交変換、量子化、エントロピー符号化の処理が行われ、さらに領域に設定された高画質もしくは低画質の画質情報によって圧縮率を変化させた符号化が行われている。

【0161】このような構成においては、まず、上記の符号形式による符号データが符号メモリ2801から符号データ分離部2802に読み出される。符号データは符号データ分離部2802において復号情報とエントロピー符号に分離され、復号情報は復号情報分離部2803に出力され、エントロピー符号はブロック判別/制御部2805の制御に基づいて出力先が切り替えられたセクタ2806によって固定形状ブロック復号手段2807または可変形状ブロック復号手段2808に出力される。

【0162】復号情報は、復号情報分離部2803において、画像情報と領域情報に分離され、画像情報は外部に設けられた画像情報処理部2804に出力され、領域情報はブロック判別/制御部2805に出力される。復号情報分離部2803から出力された領域情報は、ブロック判別/制御部2805に入力される。ブロック判別/制御部2805では領域情報を基に、セクタ2806の出力先の制御、固定形状ブロック逆量子化2810と可変形状ブロック逆量子化2813の圧縮率の制御、ブロック結合部2815のブロック結合方法の制御を行う。

【0163】エントロピー符号は、8画素×8画素の固定形状ブロックに分割されて符号化されたエントロピー符号（エントロピー符号Aと呼ぶ）と8画素×8画素のブロック分割からはみだした部分のブロックに分割されて符号化されたエントロピー符号（エントロピー符号Bと呼ぶ）の2種類がある。ブロック分割/制御部2805によって制御されるセクタ2806によって、エントロピー符号Aは固定形状ブロック復号手段2807に、エントロピー符号Bは可変形状ブロック復号手段2808にそれぞれ出力される。

【0164】固定形状ブロック復号手段2807におい

10

20

30

40

50

ては、エントロピー符号Aに対して前記J P E G方式と同様にエントロピー復号A 2809、固定形状ブロック逆量子化2810、固定形状ブロック逆直交変換2811（2次元8点I D C T）が行われる。このとき、固定形状ブロック逆量子化2810に使用される量子化テーブルは、ブロック判別／制御部2805の制御によって量子化テーブル設定部A 2817で設定される。

【0165】量子化テーブル設定部A 2817の構成は、実施の形態1において図8もしくは図9で示した量子化テーブル設定部A 118と同様な構成である。量子化テーブル設定部A 2817では、量子化テーブル設定部A 118におけるブロック判別／制御部104の制御の代わりにブロック判別／制御部2805による制御を行い、領域に設定された画質に合わせた量子化テーブルの値を固定形状ブロック逆量子化2810に出力する。

【0166】このとき、量子化テーブル設定部2817における量子化テーブルは、符号データ作成時に使用されたものと同じテーブルを使用しなければならない。そのため、量子化テーブル設定部2817は予め特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応する量子化テーブルを記録しておく構成を備える。もしくは不特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応して、量子化テーブルを外部から設定可能な構成であってもよい。また、符号データに複数の画質が設定されていた場合、実施の形態1において説明したように複数の画質に対応する量子化テーブルを備える構成であってもよい。

【0167】可変形状ブロック復号手段2808においては、エントロピー符号Bに対してエントロピー復号B 2812、可変形状ブロック逆量子化2813、可変形状ブロック逆直交変換2814が行われる。このとき、可変形状ブロック逆量子化2813に使用される量子化係数は、ブロック判別／制御部2805の制御によって量子化係数設定部2818で設定される。

【0168】このとき量子化係数設定部2818における量子化係数は、符号データ作成時に使用された量子化係数と同じ係数を使用しなければならない。そのため、量子化係数設定部2818は予め特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応する量子化係数を記録しておく構成を備える。もしくは不特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応して、量子化係数を外部から設定可能な構成であってもよい。また、符号データに複数の画質が設定されていた場合、実施の形態1において説明したように複数の画質に対応する量子化係数を備える構成であってもよい。

【0169】また、可変形状ブロック逆直交変換2814においては、例えばウェーブレット変換の逆変換のように、符号化時に行われた可変形状ブロックに対応した直交変換に対する逆変換を行う。

【0170】ここで、エントロピー復号A 2809とエントロピー復号A 2812の違いは、エントロピー符号

Aとエントロピー符号Bが異なる形状に分割されたブロックを異なる直交変換、量子化により符号化したエントロピー符号であり、エントロピー符号を復号した場合の量子化D C T係数の発生頻度が異なるため、量子化D C T係数に割り当てられた符号がそれぞれのエントロピー復号によって異なる点である。

【0171】固定形状ブロック復号手段2807および可変形状ブロック復号手段2808の復号結果はブロック単位でブロック結合部2815に出力される。ブロック結合部2815ではブロック判別／制御部2805の制御によって固定形状ブロック復号手段2807からの入力と可変形状ブロック復号手段2808からの入力を選択し、さらにブロック判別／制御部2805の制御によって入力されたブロックの画像における位置が設定され、画像メモリ2816上でブロックの位置に対応した場所にブロックが書き込まれる。

【0172】このように、重要な領域とその他の領域が同じブロックに存在することを極力避け、また、ブロック内に画像からはみ出す部分を極力含めないで符号化された画像を復号することができる。

【0173】なお、本実施形態の別の実施形態の一つは、以上説明した画像復号装置における画像の復号手順を実行する画像復号方法としてもよい。また、本実施形態の別の実施形態の一つは、前記画像復号方法をコンピュータに実行させる復号プログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体としてもよい。さらに、前記復号プログラムを通信回線を介して伝送するとしてもよい。

【0174】（実施の形態7）本発明における実施の形態7である画像復号装置について説明する。図29は、実施の形態6を示すブロック図である。この図において、2901は下記の符号形式による符号データを記憶する符号メモリ、2902は符号データを復号情報とエントロピー符号とに分離して出力する符号データ分離部、2903は復号情報を領域情報と画像情報に分離して出力する復号情報分離部、2904は画像情報を処理する外部に設けられた画像情報処理部、2905は領域情報を基に圧縮率の選択およびブロックの結合方法の制御を行うブロック判別／制御部である。

【0175】2906は可変形状ブロック復号手段であり、エントロピー復号2907、可変形状ブロック逆量子化2908、可変形状ブロック逆直交変換2909の処理を行う。2910はブロック判別／制御部2905の制御により可変形状ブロック逆量子化2908に使用する量子化係数を設定する量子化係数設定部である。2911は復号されたブロックをブロック判別／制御部2905の制御に基づいて画像メモリ2912に書きこむブロック結合部、2912は作成された画像を記憶する画像メモリである。

【0176】本実施形態における画像復号装置の入力で

10

20

30

40

50

ある符号データの符号形式を説明する。符号データは、復号情報とエントロピー符号から構成される。復号情報は復号する画像の幅、高さといった情報である画像情報と、復号する画像に設定されている領域の位置と画質の情報である領域情報から構成される。

【0177】また、エントロピー符号は、画像に設定された領域をそのままブロックとし、このブロックに符号化手段において直交変換、量子化、エントロピー符号化の処理が行われ、さらに領域に設定された高画質もしくは低画質の画質情報によって圧縮率を変化させた符号化10が行われている。

【0178】このような構成においては、まず、上記の符号形式による符号データが符号メモリ2901から符号データ分離部2902に読み出される。符号データは符号データ分離部2902において復号情報とエントロピー符号に分離され、復号情報は復号情報分離部2903に出力され、エントロピー符号は可変形状ブロック復号手段2906に出力される。

【0179】復号情報は、復号情報分離部2903において、画像情報と領域情報に分離され、画像情報は外部20に設けられた画像情報処理部2904に出力され、領域情報はブロック判別/制御部2905に出力される。復号情報分離部2903から出力された領域情報は、ブロック判別/制御部2905では領域情報を基に、可変形状ブロック逆量子化2908の圧縮率の制御、ブロック結合部2911のブロック結合方法の制御を行う。

【0180】可変形状ブロック復号手段2906においては、エントロピー符号に対してエントロピー復号2907、可変形状ブロック逆量子化2908、可変形状ブ30ロック逆直交変換2909が行われる。このとき、可変形状ブロック逆量子化2908に使用される量子化係数は、ブロック判別/制御部2905の制御によって量子化係数設定部2910で設定される。

【0181】このとき量子化係数設定部2910における量子化係数は、符号データ作成時に使用された量子化係数と同じ係数を使用しなければならない。そのため、量子化係数設定部2910は予め特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応する量子化係数を記録しておく構成を備える。もしくは不特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応して、量子化係数を外部から設定可能な構成であってもよい。また、符号データに複数の画質が設定されていた場合、実施の形態1において説明したように複数の画質に対応する量子化係数を備える構成であってもよい。

【0182】また、可変形状ブロック逆直交変換2909においては、例えばウェーブレット変換の逆変換のように、符号化時に行われた可変形状ブロックに対応した直交変換に対する逆変換を行う。

【0183】可変形状ブロック復号手段2909の復号50

結果はブロック単位でブロック結合部2911に出力される。ブロック結合部2911ではブロック判別/制御部2905の制御によって入力されたブロックの画像における位置が設定され、画像メモリ2912上でブロックの位置に対応した場所にブロックが書き込まれる。

【0184】このように、重要な領域とその他の領域が同じブロックに存在することを極力避け、また、ブロック内に画像からはみ出す部分を極力含めないで符号化された画像を復号することができる。

【0185】なお、本実施形態の別の実施形態の一つは、以上説明した画像復号装置における画像の復号手順を実行する画像復号方法としてもよい。また、本実施形態の別の実施形態の一つは、前記画像復号方法をコンピュータに実行させる復号プログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体としてもよい。さらに、前記復号プログラムを通信回線を介して伝送するとしてもよい。

【0186】(実施の形態8) 本発明における実施の形態8である画像復号装置について説明する。図30は、実施の形態8を示すブロック図である。この図において、3001は下記データ形式における複数の符号データを記憶する符号メモリ、3002は符号データを復号する部分画像復号手段、3003は部分画像復号手段3002によって復号された複数の部分画像を後述する領域判別/制御部3007の制御に従って再配置し、復号する画像を再構成する画像再構成部、3004は画像再構成部3003の出力を記憶する画像メモリである。

【0187】3005は下記データ形式における復号情報を記憶する復号情報メモリ、3006は復号情報メモリ3005から出力された復号情報を後述する領域判別/制御部3007に設定する復号情報設定部、3007は復号情報を基に画像再構成部3003の制御を行う領域判別/制御部である。

【0188】本実施形態における画像復号装置の入力データのデータ形式を説明する。入力データは、復号情報および複数の符号データから構成される。復号情報および複数の符号データは、それぞれ独立したデータとして扱われる。復号情報は復号する画像に設定されている領域の位置と画質の情報である領域情報から構成される。

【0189】符号データは、復号する画像に設定された領域において、同じ画質が設定された領域を部分画像と呼ばれる領域が再構成された画像を符号化したものであり、設定された画質の段階と同じ数だけ作成される。符号データは、画像情報とエントロピー符号から構成される。画像情報は復号する画像の幅、高さといった情報と、符号化に使用された量子化テーブルなどのテーブル情報から構成される。

【0190】また、エントロピー符号は、画像に設定された領域を再構成した部分画像に対して、領域に設定された高画質もしくは低画質の画質情報によって圧縮率を

決定し、J P E G方式による符号化が行われている。

【0191】このような構成においては、まず、上記データ形式における復号情報が復号情報メモリ3005から復号情報設定部3006に読み出される。復号情報設定部3006は、領域判別/制御部3007に対して復号情報を設定する。次に、上記データ形式における複数の符号データが順に符号メモリ3001から部分画像復号手段3002に読み出される。このとき、復号情報メモリ3005と符号メモリ3001は同一のメモリであってもよい。部分画像復号手段3002では複数の符号データの復号を行い、複数の画像を画像再構成部3003に出力する。画像復号手段3002では、前述したJ P E G方式による復号を行う。部分画像復号手段3002の具体的な構成を図31を基に説明する。

【0192】まず、符号メモリ3001から出力された符号データは、符号データ分離部3101において画像情報とエントロピー符号に分離され、画像情報は復号制御部3102に出力され、エントロピー符号は復号手段3103に出力される。復号制御部3102では、画像情報を基に量子化テーブル設定部3108の量子化テーブル設定とブロック結合部3107のブロック結合方法の制御を行う。

【0193】次に、符号に対しては1ブロック分の符号ごとに前述したJ P E G方式における復号方法で、復号手段3103（エントロピー復号3104、逆量子化3105、逆直交変換3106）による処理が行われ、ブロック結合部3107に出力される。このとき、逆量子化3105に使用される量子化テーブルは、復号制御部3102の制御によって量子化テーブル設定部3108で設定される。

【0194】量子化テーブル設定部3108では、図32に示すように、復号制御部3102から設定される量子化テーブル情報を量子化テーブル3201に保持し、復号制御部3102の制御により量子化テーブル3201の値を逆量子化3105に出力する。

【0195】最後に、復号されたブロックはブロック結合部3107において復号制御部3102の制御によって結合され、部分画像に復元され、画像再構成部3003に出力される。

【0196】以上説明した部分画像復号手段3002の処理においては、入力となる符号データは、復号する画像の領域における画質の段階と同じ数作成されているので、出力となる画像も画質の段階と同じ枚数作成される。

【0197】図30に示す構成においては、さらに画像再構成部3003において、部分画像復号手段3002から出力された部分画像を復号する画像に再構成して画像メモリ3004に記録する。

【0198】画像再構成部3003における画像の再構成の方法を図33を基に説明する。上記データ形式にお

ける復号情報には、部分画像を構成する領域の情報が記録されており、図33における部分画像3301、3302は復号情報に基づいた領域判別/制御部3007の制御によって領域3303、3304に分割される。分割された領域3303、3304はさらに復号情報における復元する画像内の各領域の位置情報に基づいた領域判別/制御部3007の制御によって画像メモリ3004の所定の位置に記録され、画像3305が復元される。

【0199】このように、重要な領域とその他の領域が同じブロックに存在することを極力避け、また、ブロック内に画像からはみ出す部分を含めないで符号化された画像を復号することができる。

【0200】なお、本実施形態においては符号データに記録されている画像情報は、量子化テーブルなどのテーブル情報を持ち、J P E Gのフォーマットに合わせられており、部分画像復号手段3002における量子化テーブル設定部3108ではテーブル情報に基づいて量子化テーブルを設定しているが、符号データからテーブル情報を省くことでデータ量を削減する構成も可能である。

【0201】この場合、量子化テーブル設定部3108は実施の形態1において図8または図9で説明した量子化テーブル設定部A118と同様な構成を持つ。このとき量子化テーブル設定部3108における量子化テーブルは、符号データ作成時に使用されたものと同じテーブルを使用するため、予め特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応する量子化テーブルを記録しておく構成を備えるか、もしくは不特定の画像符号化装置が作成した符号データに対応して、量子化テーブルを外部から設定可能な構成を備える。

【0202】また、符号データに複数の画質が設定されていた場合、実施の形態1において説明したように複数の画質に対応する量子化テーブルを備える構成であってもよい。

【0203】また、本実施形態の別の実施形態の一つは、以上説明した画像符号化装置における画像の符号化手順を実行する画像符号化方法としてもよい。また、本実施形態の別の実施形態の一つは、前記画像符号化方法をコンピュータに実行させる符号化プログラムを含むコンピュータ読み取り可能な記録媒体としてもよい。さらに、前記符号化プログラムを通信回線を介して伝送するとしてもよい。

【0204】なお、上記実施の形態1、2、5、6による実施の形態においては、固定形状で分割されるブロックの形状を8画素×8画素または4画素×4画素としているが、必ずしもこれに限定するものではなく、固定的に定められている形状であればどのような形状のものであってもよい。

【0205】また、ブロックの固定形状が複数種類存在してもよい。特に実施の形態2においては、8画素×8

10

20

30

40

50

画素のブロックと8画素×8画素のブロックがはみ出す部分のブロックにブロック分割する構成を示しているが、必ずしもこれに限定するものではなく、複数種類の固定形状のブロックと、さらにブロックがはみ出す部分のブロックに分割する構成であってもよい。

【0206】また、特に実施の形態6においては複数種類の固定形状のブロックと、さらにブロックがはみ出す部分のブロックに分割されて符号化された符号データに対応する構成を備えてもよい。

【0207】また、上記実施の形態1、2、5、6による実施の形態においては、ブロックの固定形状に対応した1種類もしくは2種類の符号化手段および復号手段を持つが、必ずしもこれに限定するものではなく、ブロックの固定形状が複数種類存在する場合、これに対応した複数種類の符号化手段および復号手段を持つ構成であってもよい。

【0208】また、上記実施の形態1、2、5、6による実施の形態においては、直交変換としてDCTを使用する場合、2次元8点DCTおよび2次元4点DCTを行い、逆直交変換としてIDCTを使用する場合、2次元8点IDCTおよび2次元4点IDCTを行っているが、必ずしもこれに限定するものではなく、ブロックの形状に従って2次元N点DCT、2次元N点IDCTやその他のDCT、IDCTを行ってもよい。また、DCT、IDCTの代わりにその他の直交変換として、例えばアダマール変換、サブバンド変換、ウェーブレット変換などを行ってもよい。

【0209】また、上記実施の形態1による実施の形態においては2種類の符号化手段に共通の量子化手段、エントロピー符号化手段を使用する構成を示し、上記実施の形態5による実施の形態においては2種類の復号手段に共通の逆量子化手段、エントロピー復号手段を使用する構成を示しているが、必ずしもこれに限定するものではなく、複数種類の符号化手段において共通の量子化手段、エントロピー符号化手段を使用し、複数種類の復号手段において共通の逆量子化手段、エントロピー復号手段を使用する構成であってもよい。

【0210】また、実施の形態2、6に対して複数種類の固定形状のブロックを使用する構成を上記に示しているが、この場合にも共通の量子化手段、エントロピー符号化手段、逆量子化手段、エントロピー復号手段を使用する構成が可能である。

【0211】また、上記実施の形態1、2、3、5、6、7においては、符号化手段は直交変換、量子化、エントロピー符号化を行い、復号手段はエントロピー復号、逆量子化、逆直交変換を行う構成を示しているが、必ずしもこれに限定するものではなく、画像のビットレートの低減が可能であり、圧縮率が制御可能な手段であればどのような符号化手段または復号化手段を使用してもよい。

【0212】また、上記実施の形態4、8による実施の形態においては、部分画像符号化手段、部分画像復号手段はJPE方式を使用した構成を示しているが、必ずしもこれに限定するものではなく、画像の符号化、復号が可能であり、圧縮率の制御が可能な手段であればどのような装置を使用してもよい。

【0213】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、画像を画素単位で複数段階の画質をもつ領域に分割して、各領域ごとに領域に属するブロックを符号化する際の圧縮率を画質によって変化させ、さらに領域内のブロック分割を複数の固定形状のブロックによって行い、それぞれの固定形状のブロックに対応する符号化手段によって符号化する構成を持つ。このため、画素単位で領域を設定したので、重要な領域が含まれる領域のみ低圧縮率で符号化することが可能であり、また、ブロック分割を複数の固定形状のブロックにより行ったので、画像と関係ない部分を極力符号化しないことが可能であることにより、符号化効率の向上が可能である。

【0214】また、本発明は画像を画素単位で複数段階の画質をもつ領域に分割して、各領域ごとに領域に属するブロックを符号化する際の圧縮率を画質によって変化させ、さらに領域内のブロック分割を複数の固定形状のブロックおよび可変形状のブロックによって行い、それぞれの形状のブロックに対応する符号化手段によって符号化する構成を持つ。このため、画素単位で領域を設定したので、重要な領域が含まれる領域のみ低圧縮率で符号化することが可能であり、また、ブロック分割を複数の固定形状および可変形状のブロックにより行い、さらに複数の固定形状のブロックおよび可変形状のブロックそれぞれに対応する符号化手段を備えたので、画像と関係ない部分を全く符号化しないことが可能であることにより、符号化効率の向上が可能である。

【0215】また、本発明は画像を画素単位で複数段階の画質をもつ領域に分割して、各領域ごとに領域を符号化する際の圧縮率を画質によって変化させ、さらに領域そのものをブロックとして、複数の形状のブロックに対応する1つの符号化手段によって符号化する構成を持つ。このため、画素単位で領域を設定したので、重要な領域が含まれる領域のみ低圧縮率で符号化することが可能であり、また、ブロック分割を複数の形状のブロックにより行い、さらに可変形状のブロックに対応する符号化手段を備えたので、画像と関係ない部分を全く符号化しないことが可能であることにより、符号化効率の向上が可能である。さらには、符号化手段を可変形状のブロックに対応する符号化手段1つのみ持つため、構成が簡素化される。

【0216】また、本発明は画像を画素単位で複数段階の画質をもつ領域に分割して、各領域を同じ画質をもつ領域ごとに再構成して複数の部分画像を作成し、この部

分画像に対して部分画像符号化手段において領域における画質によって圧縮率を変化させた符号化を行う構成を持つ。このため、画素単位で領域を設定したので、重要な領域が含まれる部分画像のみ低圧縮率で符号化することにより、符号化効率の向上が可能である。さらには、部分画像符号化手段に汎用的な画像符号化装置を使用することが可能であるため、既存の装置の流用が可能である。また、符号化された部分画像は一般の画像復号装置で復号可能なため、高い汎用性を持つ。

【0217】また、本発明は画像を画素単位で複数段階の画質をもつ領域に分割して、各領域ごとに領域に属するブロックを符号化する際の圧縮率を画質によって変化させ、さらに領域内のブロック分割を複数の固定形状のブロックによって行い、それぞれの固定形状のブロックに対応する符号化手段によって符号化した符号を、ブロックの固定形状に対応する復号手段を使用し、さらに復号手段においてブロックが属する領域の画質によって変化した圧縮率に対応した復号を行う構成を持つ。このため、画素単位で領域を設定し、重要な領域が含まれる領域のみ低圧縮率で符号化することと、ブロック分割を複数の固定形状のブロックにより行い、画像と関係ない部分を極力符号化しないことを特徴とする符号化を行った符号の復号が可能であることにより、符号化効率が向上した符号の復号が可能である。

【0218】また、本発明は画像を画素単位で複数段階の画質をもつ領域に分割して、各領域ごとに領域に属するブロックを符号化する際の圧縮率を画質によって変化させ、さらに領域内のブロック分割を複数の固定形状のブロックおよび可変形状のブロックによって行い、それぞれの形状のブロックに対応する符号化手段によって符号化した符号を、複数の固定形状のブロックおよび可変形状のブロックそれぞれに対応する復号手段を使用し、さらに復号手段においてブロックが属する領域の画質によって変化した圧縮率に対応した復号を行う構成を持つ。このため、画素単位で領域を設定し、重要な領域が含まれる領域のみ低圧縮率で符号化することと、ブロック分割を複数の固定形状のブロックおよび可変形状のブロックにより行い、画像と関係ない部分を全く符号化しないことを特徴とする符号化を行った符号の復号が可能であることにより、符号化効率が向上した符号の復号が可能である。

【0219】また、本発明は画像を画素単位で複数段階の画質をもつ領域に分割して、各領域ごとに領域を符号化する際の圧縮率を画質によって変化させ、さらに領域そのものをブロックとして、複数の形状のブロックに対応する1つの符号化手段によって符号化した符号を、可変形状のブロックに対応する1つの復号手段を使用し、さらに復号手段において領域の画質によって変化した圧縮率に対応した復号を行う構成を持つ。このため、画素単位で領域を設定し、重要な領域が含まれる領域のみ

低圧縮率で符号化することと、ブロック分割を可変形状のブロックにより行い、画像と関係ない部分を全く符号化しないことを特徴とする符号化を行った符号の復号が可能であることにより、符号化効率が向上した符号の復号が可能である。さらには、復号手段を可変形状のブロックに対応する復号手段1つのみ持つため、構成が簡素化される。

【0220】また、本発明は画像を画素単位で複数段階の画質をもつ領域に分割して、各領域を同じ画質をもつ領域ごとに再構成して複数の部分画像を作成し、この部分画像に対して部分画像符号化手段において領域における画質によって圧縮率を変化させた符号化を行った符号データを、部分画像復号手段において領域における画質によって変化した圧縮率に対応した復号を行い、復号された部分画像を再配置して元の画像を復元する構成を持つ。このため、重要な領域が含まれる部分画像のみ低圧縮率で符号化することにより符号化効率が向上した符号データの復号が可能である。さらには、部分画像復号手段において汎用的な画像符号化装置による符号化に対応した汎用的な画像復号装置を使用することが可能であるため、既存の装置の流用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における画像符号化装置を示すブロック図

【図2】本発明における一般的な領域分割方法を示す図

【図3】本発明における一般的な領域分割の別の方法を示す図

【図4】本発明の実施の形態1における領域設定方法を示す図

【図5】本発明における顔画像の領域分割方法の一例を示す図

【図6】本発明における顔画像の領域分割方法の別の一例を示す図

【図7】本発明の実施の形態1における領域に対するブロック分割方法を示す図

【図8】本発明の実施の形態1における量子化テーブル設定部を示すブロック図

【図9】本発明の実施の形態1における量子化テーブル設定部の別の構成を示すブロック図

【図10】本発明の実施の形態1における他の量子化テーブル設定部を示すブロック図

【図11】本発明の実施の形態1における他の量子化テーブル設定部の別の構成を示すブロック図

【図12】本発明の実施の形態1の別の実施形態を部分的に示すブロック図

【図13】本発明の実施の形態1の図12に示す実施形態における量子化テーブル設定部の別の構成を示すブロック図

【図14】本発明の実施の形態1の図12に示す実施形態における量子化テーブルの使用方法を示す図

【図 15】本発明の実施の形態 1 のさらに別の実施形態を部分的に示すブロック図

【図 16】本発明の実施の形態 1 のさらに別の実施形態を部分的に示すブロック図

【図 17】本発明の実施の形態 2 における画像符号化装置を示すブロック図

【図 18】本発明の実施の形態 2 における領域に対するブロック分割方法を示す図

【図 19】本発明の実施の形態 3 における画像符号化装置を示すブロック図

【図 20】本発明の実施の形態 4 における画像符号化装置を示すブロック図

【図 21】本発明の実施の形態 4 における部分画像作成方法を示す図

【図 22】本発明の実施の形態 4 における画像符号化手段の詳細を示すブロック図

【図 23】本発明の実施の形態 5 における画像復号装置を示すブロック図

【図 24】本発明の実施の形態 5 の別の実施形態を部分的に示すブロック図

【図 25】本発明の実施の形態 5 の図 24 に示す実施形態における量子化テーブルの使用法を示す図

【図 26】本発明の実施の形態 5 のさらに別の実施形態を部分的に示すブロック図

【図 27】本発明の実施の形態 5 のさらに別の実施形態を部分的に示すブロック図

【図 28】本発明の実施の形態 6 における画像復号装置を示すブロック図

【図 29】本発明の実施の形態 7 における画像復号装置を示すブロック図

【図 30】本発明の実施の形態 8 における画像復号装置を示すブロック図

【図 31】本発明の実施の形態 8 における画像復号手段の詳細を示すブロック図

【図 32】本発明の実施の形態 8 における量子化テーブル設定部を示すブロック図

【図 33】本発明の実施の形態 8 における画像再構成方法を示す図

【図 34】J P E G ベースライン方式における符号化および復号手順を示す図

【図 35】J P E G ベースライン方式における画像のブロック分割方法を示す図

【図 36】2 次元 N 点 D C T の手順を示す図

【図 37】2 次元 N 点 I D C T の手順を示す図

【図 38】従来の画像符号化装置を示すブロック図

【図 39】従来の画像符号化装置における課題を示す図

【図 40】従来の画像符号化装置における別の課題を示す図

【符号の説明】

102 領域設定部

103 固定形状ブロック分割部

104 ブロック判別／制御部

105 セレクタ

106 固定形状ブロック符号化手段 A

107 固定形状ブロック符号化手段 B

116 符号データ構成部

1702 領域設定部

1703 固定-可変形状ブロック分割部

1704 ブロック判別／制御部

1705 セレクタ

1706 固定形状ブロック符号化手段

1707 可変形状ブロック符号化手段

1716 符号データ構成部

1902 領域設定部

1903 可変形状ブロック分割部

1904 ブロック判別／制御部

1905 可変形状ブロック符号化手段

1912 符号データ構成部

2002 領域設定部

2003 部分画像作成部

2004 領域判別／制御部

2005 部分画像符号化手段

2302 符号データ分離部

2303 復号情報分離部

2305 ブロック判別／制御部

2306 セレクタ

2307 固定形状ブロック復号手段 A

2308 固定形状ブロック復号手段 B

2315 ブロック結合部

2802 符号データ分離部

2803 復号情報分離部

2805 ブロック判別／制御部

2806 セレクタ

2807 固定形状ブロック復号手段

2808 可変形状ブロック復号手段

2815 ブロック結合部

2902 符号データ分離部

2903 復号情報分離部

2905 ブロック判別／制御部

2906 可変形状ブロック復号手段

2911 ブロック結合部

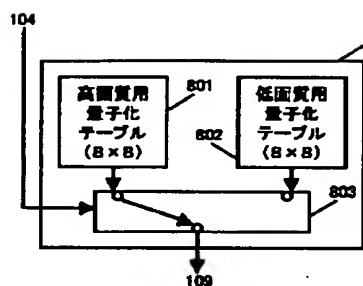
3002 部分画像復号手段

3003 画像再構成部

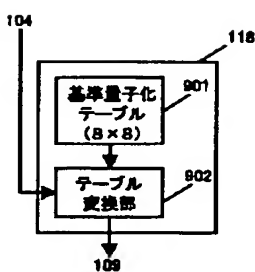
3006 復号情報設定部

3007 領域判別／制御部

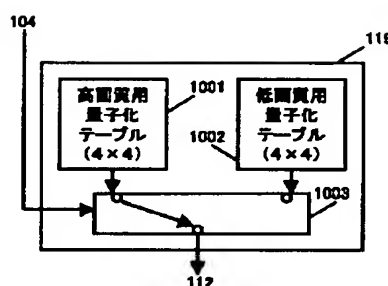
【図8】



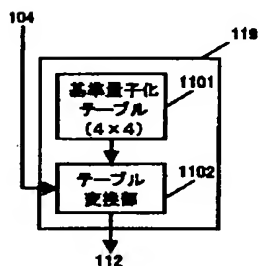
【図9】



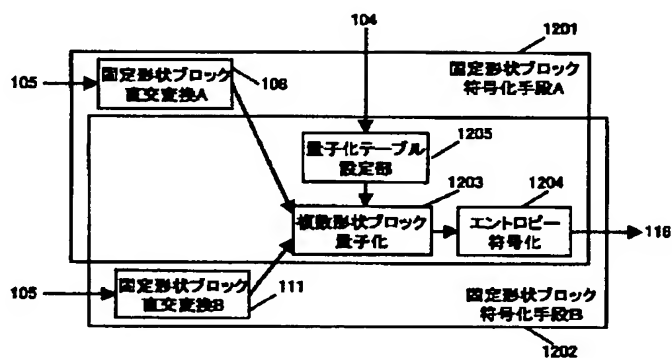
【図10】



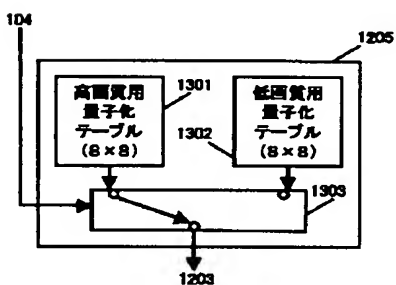
【図11】



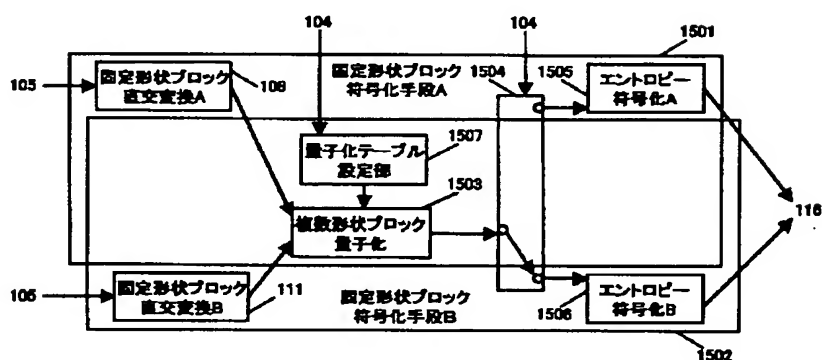
【図12】



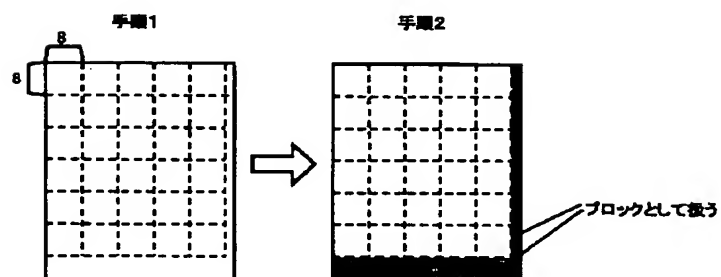
【図13】



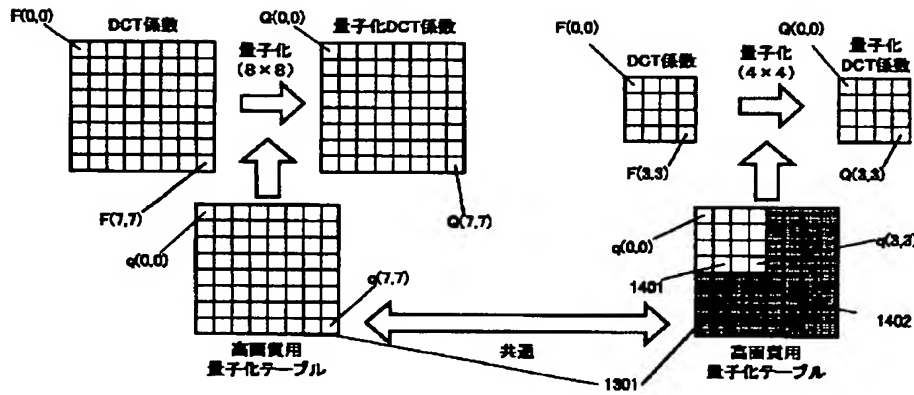
【図15】



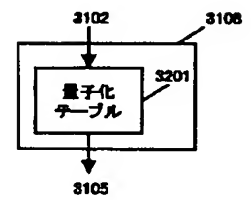
【図18】



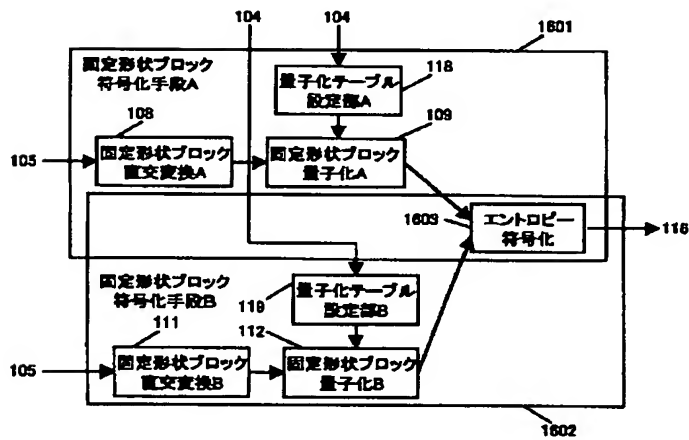
【図14】



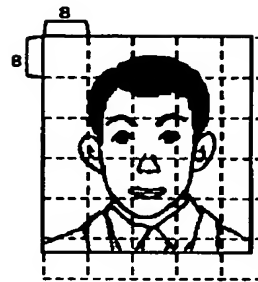
【図32】



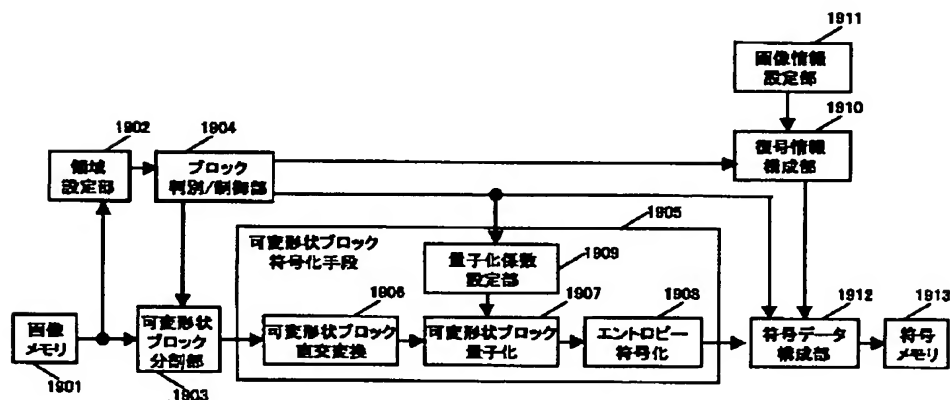
【図16】



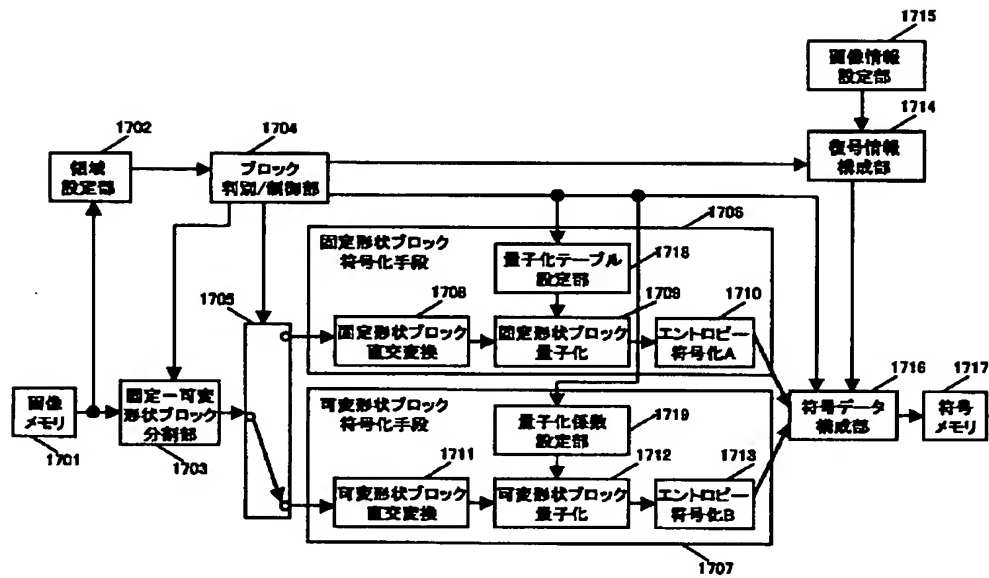
【図35】



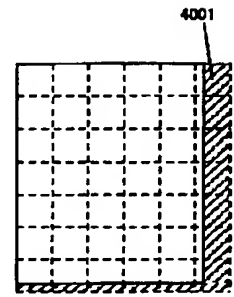
【図19】



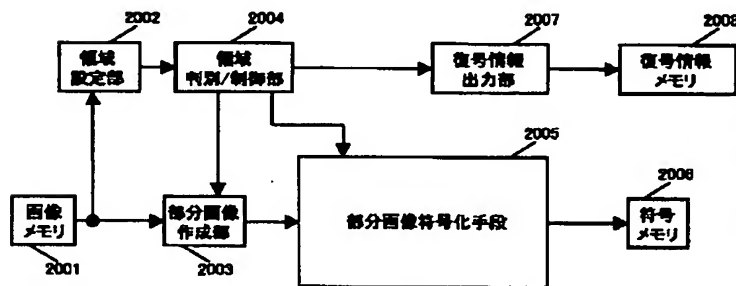
【図17】



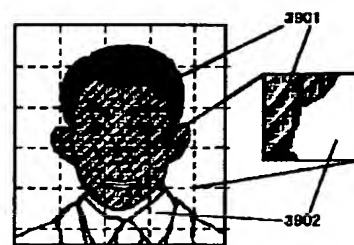
【図40】



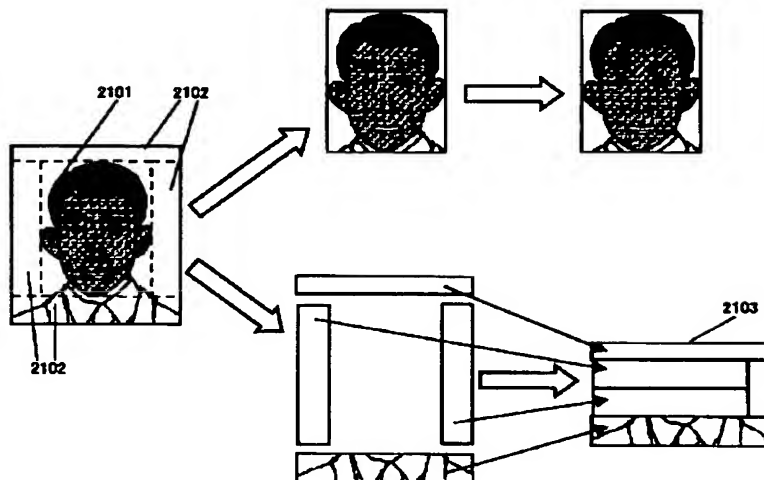
【図20】



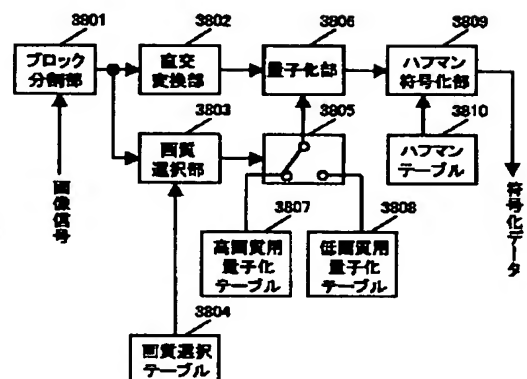
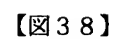
【図39】



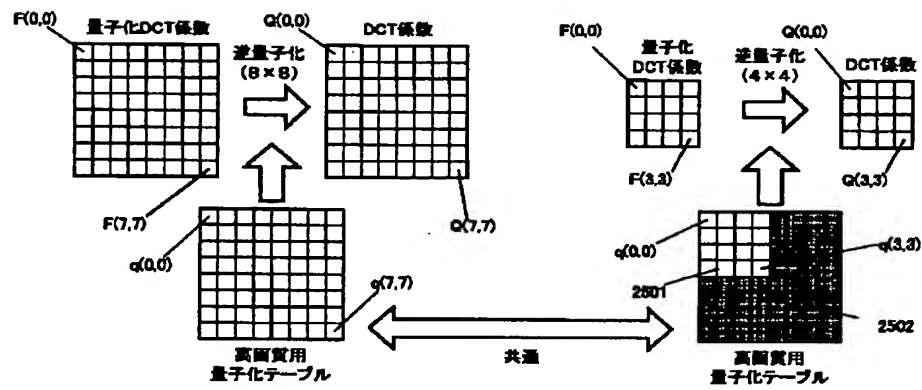
【図21】



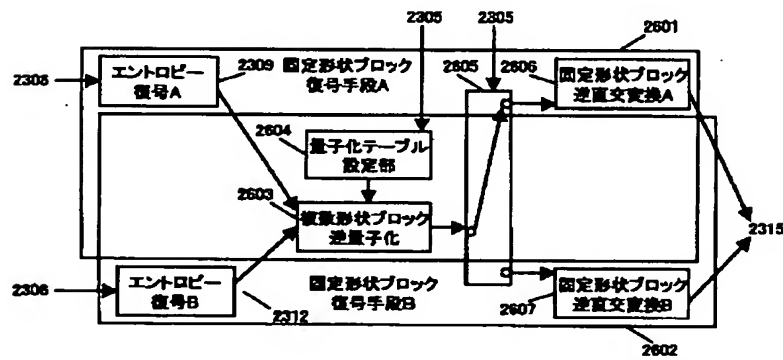
【図 23】



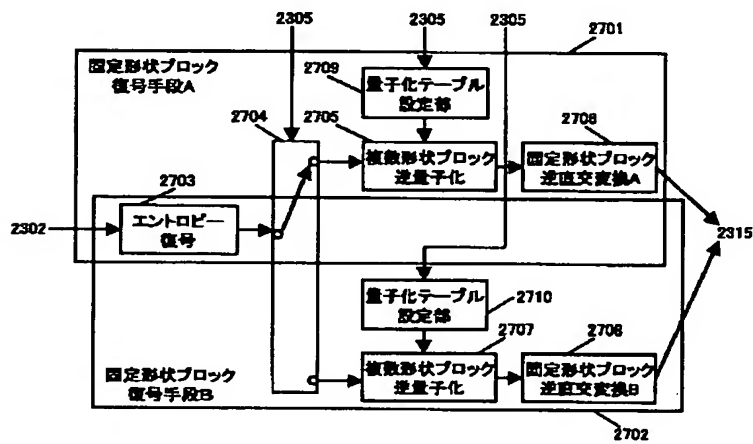
【図25】



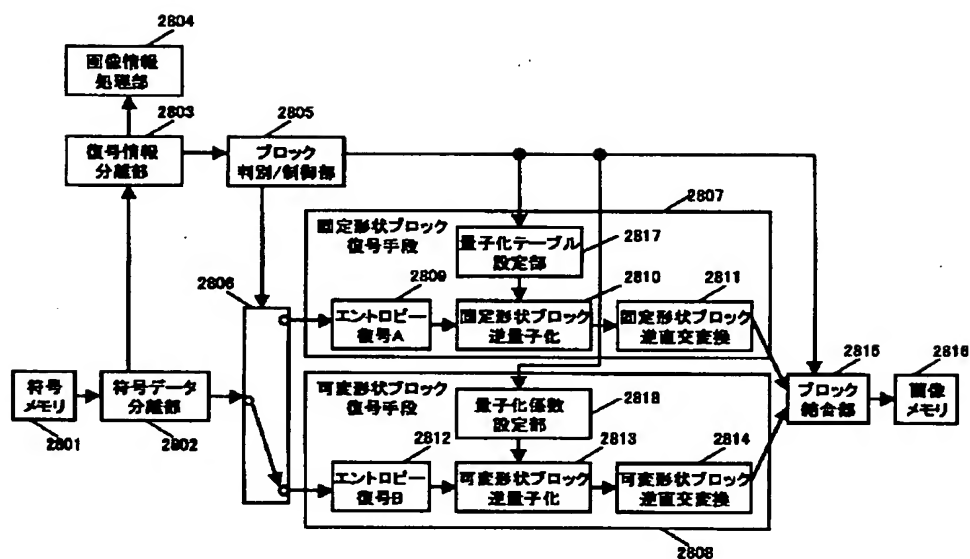
【図26】



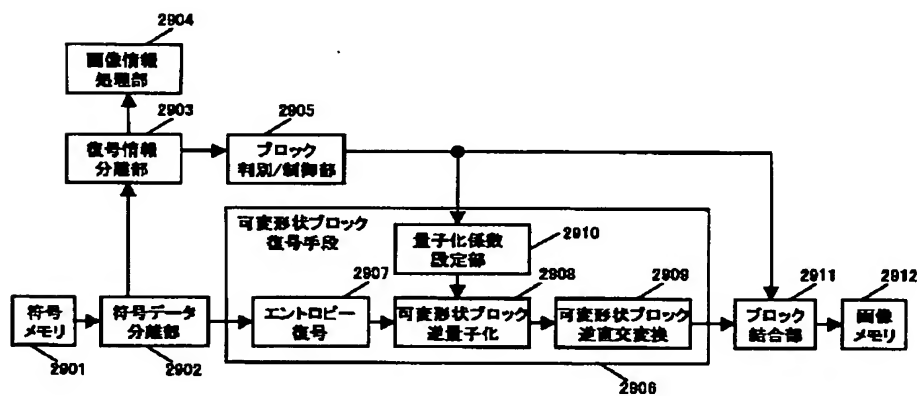
【図27】



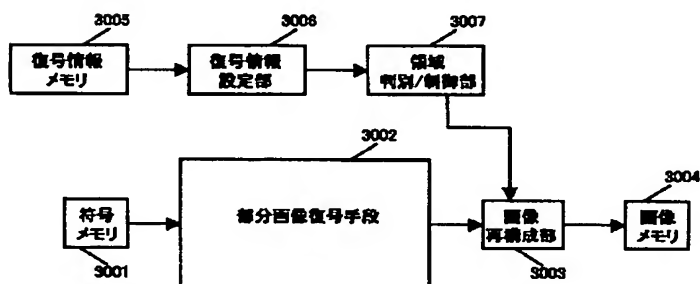
【図28】



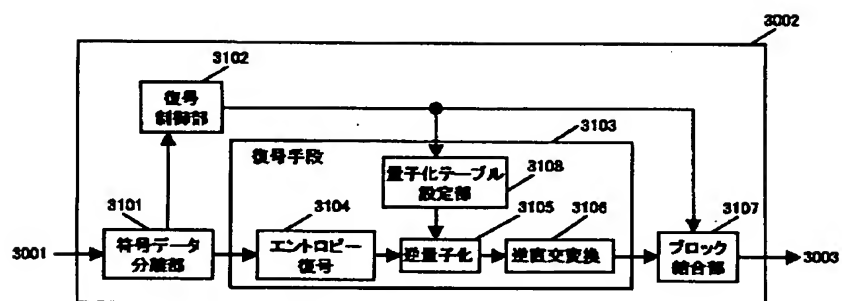
【図29】



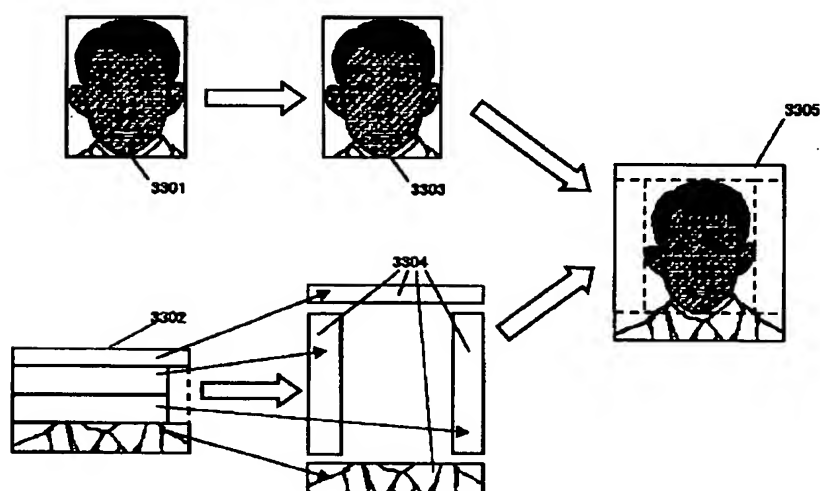
【図30】



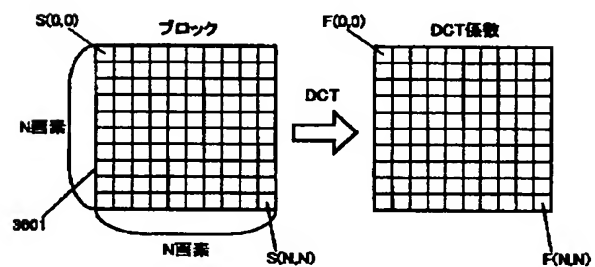
【図31】



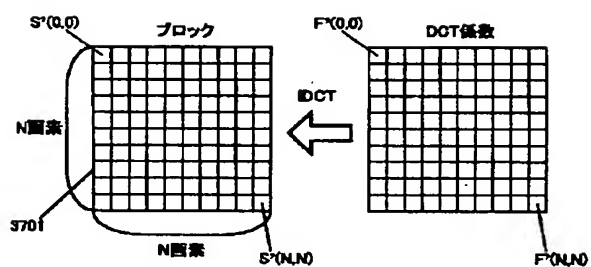
【図33】



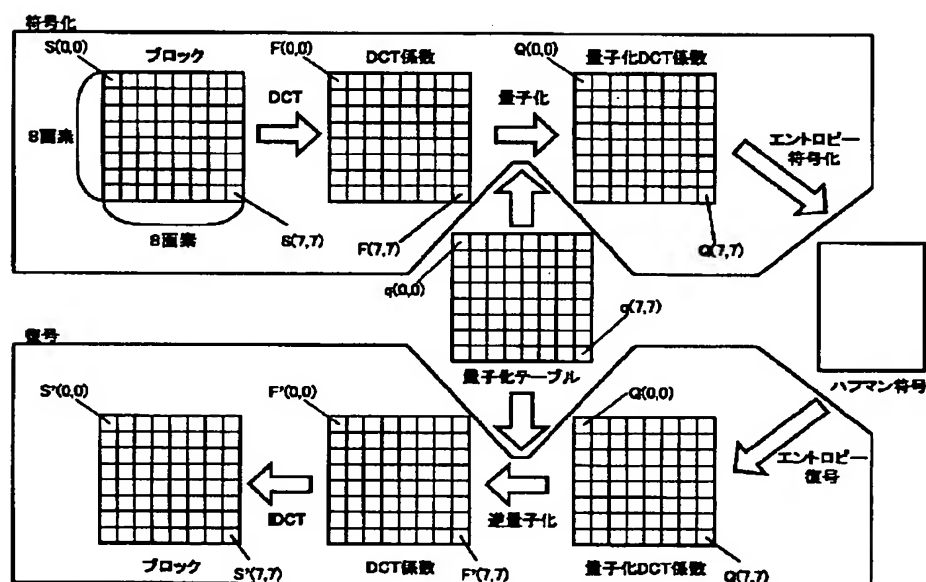
【図36】



【図37】



【図34】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5C059 LC03 MA23 MC11 ME01 PP01
 SS20 TA12 TA46 TB07 TC43
 TD13 UA02 UA05 UA38 UA39
 5C076 AA01 AA36 AA40 BA06 BA09
 5C078 BA22 BA44 BA57 CA01 DA00
 DA01 DA02
 5J064 AA02 BA09 BA16 BB13 BC01
 BC25 BD03
 9A001 EZ05 FZ05 HH27